



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.





Chem. S.  
Q 1  
127







# **Jahresbericht**

über die Fortschritte

der

reinen, pharmaceutischen und technischen

**Chemie,**

**Physik, Mineralogie und Geologie.**

---

Bericht über die Fortschritte

der

Chemie und verwandter Theile anderer  
Wissenschaften.

~~~~~  
**Für 1873.**

---

**Glessen.**

J. Ricker'sche Buchhandlung.

**1875.**

# Jahresbericht

über die Fortschritte

der

## Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

K. Birnbaum, H. Braun, F. Fittica, C. Hell,  
A. Laubenheimer, E. Ludwig, A. Michaelis,  
F. Nies, H. Salkowski, H. Skraup, K. Zöppritz

herausgegeben von

**Alexander Naumann.**

~~~~~  
**Für 1873.**

—•••—  
**Giessen.**

**J. Ricker'sche Buchhandlung.**

**1875.**





bericht über die Fort-  
schritt Theile anderer  
en :

#### Literatur von

ische Chemie von  
kunde, allgemeine  
thermisch - chemische  
ppritz (elektrisch-,  
ische Untersuchun-

Prof. Michaelis;

Dr. Laubenhei-  
hlenwasserstoffe und  
tische Kohlenwasser-  
kowski (Aldehyde,  
tische Verbindungen,  
gen, Säuren), Prof.  
eihe, Azoverbindun-  
und Amidosäuren,

organische Phosphorverbindungen, Gährung und Fermente), Dr. Fittica (aromatische Amine), Dr. Braun (Alkaloïde), Dr. Skraup (Kohlehydrate), Prof. Ludwig (Eiweißkörper, Pflanzenchemie, Thierchemie);

die analytische Chemie von Prof. Hell;

die technische Chemie von Prof. Birnbaum;

die Mineralogie und chemische Geologie von Prof. Nies.

**Alex. Naumann.**



# altsverzeichnis.

## und physikalische Chemie.

n Chlor und Brom für Wasserstoff auf die	
alinderivaten . . . . .	1
. . . . .	2
agonalen schwefels. Aethylendiamins . . . . .	2
. . . . .	3
-chemische Untersuchungen :	
Chemie . . . . .	3
. . . . .	3
. . . . .	3
. . . . .	4
Molekulargewicht bei Gasen . . . . .	7
. . . . .	9
unkte, Molekularvolume . . . . .	10
. . . . .	10
leküle . . . . .	11
an Chemie . . . . .	11
. . . . .	12
heorie . . . . .	12
. . . . .	13
. . . . .	13
. . . . .	14
. . . . .	14
. . . . .	14

Durchgang von Gasen durch colloïdale Membranen . . . . .	14
Gasbewegung und Thermodiffusion von Gasen . . . . .	15
Reibung und Transpiration von Gasen . . . . .	16
Anwendung der Luftreibung bei Meßinstrumenten . . . . .	18
Dampfdichte des Phosphorpentachlorids . . . . .	18
Condensation einer Mischung von Luft und Dampf auf kalten Flächen	19
Verdampfung von Flüssigkeiten . . . . .	19
Verdunstungskälte; Absorptionswärme . . . . .	22
Absorption von Gasen durch Holzkohle und Verflüssigung derselben	23
Verhalten des Eises . . . . .	23
Erstarrungstemperaturen von Essigsäure-Wasser-Mischungen . . .	24
Zusammendrückung von Flüssigkeiten . . . . .	24
Oberflächenzähigkeit von Flüssigkeiten . . . . .	25
Cohäsion von Flüssigkeiten; Capillarität . . . . .	26
Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten . . . .	27
Dichtigkeitsmaximum des Wassers . . . . .	28
Scalenaräometer . . . . .	29
Flüchtigkeit der Cyanüre der negativen Radicale . . . . .	29
Siedepunkte homologer Körper . . . . .	31
Theorie der fractionirten Destillation . . . . .	31
Bestimmung des Siedepunkts für jeden Druck unter 1 atm . . . .	32
Bestimmung des Siedepunkts bei normalem Druck . . . . .	33
Gasentwicklung aus Lösungen . . . . .	33
Absorption des Ammoniaks durch Salzlösungen . . . . .	33
Transpiration von Salzlösungen . . . . .	34
Löslichkeit von Salzgemischen . . . . .	35
Chromatismus von Eisenchloridlösungen . . . . .	39
Constitution der gelösten Wasserstoffsäuren . . . . .	40
Uebersättigte Lösungen . . . . .	42
Löslichkeit des Calciumsulfats und übersättigte Lösungen desselben	44
Uebersättigung und Explosion . . . . .	47
Doppelzersetzung von Salzen . . . . .	48
Umwandlung isomerer und allotropischer Körper . . . . .	49
Dogma oder Beweis . . . . .	50

#### Thermisch-chemische Untersuchungen :

Imponderabilien; Thermodynamik . . . . .	51
Mechanisches Aequivalent der Wärme . . . . .	51
Temperatur; Nullpunktsbestimmung . . . . .	52
Messung hoher Temperaturen . . . . .	52
Quecksilbercalorimeter . . . . .	54
Ausdehnung fester Körper, des Hartgummi's . . . . .	55
Verhältniß der beiden specifischen Wärmen . . . . .	56
Specifische Wärme von Silicium, Zirkonium und Bor . . . . .	58
Spec. Wärme von Flüssigkeitsgemischen und Mischungswärme . .	58

und Auflösungswärme von Salzen . . . . .	61
chemische Wärmentswicklung . . . . .	64
in Wasser . . . . .	66
von Salpetersäure mit Wasser . . . . .	73
. . . . .	74
. . . . .	76
den festen Zustand . . . . .	76, 79, 80
Wirkung zwischen den Wasserstoff-	
atmolvolum der Lösungen . . . . .	81
. . . . .	83
in gemischter Salze . . . . .	85
Wirkung beim Lösen wasserfreier Salze	87
Neutralität . . . . .	90
. . . . .	98
Wiederauflösung der Niederschläge durch	
. . . . .	94
Zersetzungswärme der Sulfate durch	
. . . . .	75
Auflösung des Chlors in Wasser und	
in Salze durch Chlor . . . . .	97
- und Reductionsmitteln . . . . .	98
Jodsäure . . . . .	100
Säuren gegen Basen und gegensei-	
. . . . .	100
. . . . .	103
von Boraten . . . . .	104
Acetatanhydrid . . . . .	105
ten . . . . .	106
in fetter Säuren . . . . .	106
essigsäure . . . . .	107
. . . . .	108
Alloiden . . . . .	108
Anteile . . . . .	109
. . . . .	109
. . . . .	110
Chloroxyde, des Phosphorpentachlorids	111
durch Wärme . . . . .	112
Ammoniak u. von Calciumcarbonat . . . . .	113
Schwefel, von Ammoniumsalslösungen	
lösungen . . . . .	114
. . . . .	114
versuche :	
Elektricität . . . . .	117
. . . . .	117



Chemische Wirkungen der elektrischen Ausströmung . . . . .	118
Capillaritätsconstante u. elektrische Polarisation . . . . .	120
Constante Elektrocapillarsäulen . . . . .	120
Elektromotorische u. thermoöktrische Kräfte . . . . .	121
Einfluss der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft . . . . .	122
Elektromotorische Kräfte zwischen Wasser u. Salzlösungen . . . . .	123
Elektromotorische Kraft sehr dünner Gasschichten auf Metallplatten . . . . .	124
Elektrochemische Erscheinungen . . . . .	124
Elektrochemisches Aequivalent des Silbers . . . . .	125
Elektrochemisches Verhalten einiger Metalle . . . . .	125
Polarisirender Strom . . . . .	125
Elektrolytische Convection; Impulsion des Quecksilbers . . . . .	126
Maasseinheit für elektromotorische Kräfte; Pincus'sche Säule; Hyperoxyde in der Volta'schen Kette . . . . .	127
Salz für Sandbatterien; starke constante Kette . . . . .	128
Daniell'sche Kette; Chromsäureelemente; Grove'sche Batterie; Thermokette aus Eisen u. Bleiglans; Luftbatterie . . . . .	129
Einfluss des Lichts auf die elektrische Leitungsfähigkeit des Selens; Zerstäubung metallischer Elektroden im galvanischen Lichtbogen	130
Wirkungen des elektrischen Funkens . . . . .	130
<b>Magnetisch-chemische Untersuchungen :</b>	
Uebereinstimmende Eigenschaften magnetisirbarer Metalle . . . . .	131
Magnetisirbarkeit von Eisen und Stahl . . . . .	132
Wirkung des Magnetisirens . . . . .	133
<b>Optisch-chemische Untersuchungen :</b>	
Leuchten des Leuchtgases . . . . .	134
Lichtbrechungsvermögen der metallischen u. der metalloïdischen Radicale	135
Brechung u. Dispersion des Cymens . . . . .	136
Brechungsindices isomerer zusammengesetzter Aether . . . . .	136
Optische Eigenschaften des Mangan-Wolframs, des Kupfervitriols . . . . .	137
Optische Constanten einiger Reihen isomorpher Substanzen . . . . .	138
Farbiges Licht durch elective Reflexion . . . . .	145
Pleochroismus . . . . .	146
Spectroskopische Apparate . . . . .	146
Gasspectren . . . . .	148
Spectren der Metalloïde, der Borsäure . . . . .	149
Spectrum der Bessemerflamme, der Erbinerde, des Eisens, des elektrischen Kohlenlichts, einiger Kobaltverbindungen . . . . .	150
Spectrum des Lichts explodirender Schießbaumwolle, des Nordlichts, mittels des Inductionsfunken, zwischen Bleielektroden, des Goldchlorids, von Thalliumsalzen, von kohlen. Lithion . . . . .	151
Abhängigkeit des Spectrums chemischer Verbindungen von denjenigen der Bestandtheile . . . . .	152

Quantitative Spectralanalyse von Legirungen . . . . .	158
Zustand der Elemente in Gestirn-Atmosphären . . . . .	158
Ultraviolette Spectren; Nickelnitrat als Absorptionspräparat . . . . .	154
Spectroskopische Untersuchung der Chlorophyllfarbstoffe . . . . .	154
Innere Beleuchtung und Fluorescenz . . . . .	157
Fluorescenz und Absorptionsspectren des Thallens, der Uransalze . . . . .	158
Phosphorescenz; künstliche Phosphore . . . . .	160
Vertheilung der chemischen Wirkungen im Spectrum . . . . .	160
Chemische Wirkungen des Sonnenlichts . . . . .	162
Färbungen des Glases durch Insolation . . . . .	168
Lichtwirkung auf Chlor, auf schweflige Säure, auf Haloidsalze des Silbers . . . . .	164
Lichtwirkung bei Pflanzen . . . . .	167
Circularpolarisation von Cinchoninsalzen . . . . .	169
Einfluß von Lösungsmitteln auf das Drehungsvermögen . . . . .	169
Circularpolarisation unterschweifels. Salze . . . . .	171
Drehungsvermögen der Weinsäure und ihrer Salze . . . . .	172
Drehungsvermögen von Amylalkohol und Derivaten . . . . .	174
Modification des Soleil'schen Saccharimeters . . . . .	175

## Unorganische Chemie.

### Vorlesungsversuche :

Leuchtgasflamme . . . . .	177
Activer Wasserstoff u. Sauerstoff . . . . .	178
Silbersuperoxyd; Wassersynthese; Unterschied von Kalium u. Natrium . . . . .	179
Elemente der Phosphorgruppe; Bromwasserstoffsynthese; Borsäure . . . . .	180
Essigs. Cyanin gegen Seide; Verbrennung von Eisen . . . . .	181

### Metalloide :

Unvollständige Verbrennung . . . . .	181
Wasserstoffentwicklungsapparat . . . . .	181
Wasserstoff; Ammoniak- u. Chlorwasserstoffsynthese . . . . .	182
Darstellung von Sauerstoff, von Knallgas . . . . .	183
Trinkwasser . . . . .	183
Regenwasser . . . . .	186
Flußwasser . . . . .	187
Meerwasser . . . . .	188
Wasserstoffsuperoxyd . . . . .	188
Ozon . . . . .	189
Schwefel; Schwefelwasserstoff . . . . .	194
Schwefelsäure . . . . .	195
Vierfach-Chlorschwefel . . . . .	199

Schwefeloxytetrachlorid . . . . .	200
Bromschwefel . . . . .	202
Schweifige Säure, Bildung u. Siedepunkt . . . . .	203
Hydroschweifigs. Natrium gegen Sauerstoff . . . . .	204
Schwefelsäureelektrolyse; Schwefelsäure gegen Wasserstoff . . . . .	205
Säuregehalt der wässerigen Schwefelsäure . . . . .	205
Monochlorschwefelsäure, erstes Chlorid der Schwefelsäure . . . . .	207
Sulfurylchlorid; Schwefelsäureanhydrid gegen Chlorbor . . . . .	209
Polythionsäuren . . . . .	210
Selensäure, selens. Salze . . . . .	212
Tellursäure, selenige Säure . . . . .	214
Chlorbereitung . . . . .	215
Entfernung von arseniger Säure aus Salzsäure . . . . .	216
Einfach-Chlorjod . . . . .	216
Brom, Cyangehalt . . . . .	216
Ueberjodsäure . . . . .	217
Stickstoff, Verhalten . . . . .	217
Ammoniak, Destillation mit Wasser . . . . .	217
Ammoniakgehalt der Luft . . . . .	218
Stickoxydulgas, Einwirkung auf Organismen . . . . .	218
Salpetrige Säure u. Untersalpetersäure, Constitution . . . . .	218
Ammoniak und salpeters. Ammoniak . . . . .	219
Salpetersäure, Zersetzung durch Wärme . . . . .	220
Phosphorkrystalle . . . . .	221
Phosphorwasserstoff; Jodphosphonium . . . . .	221
Phosphorchlorid, Verbindungen mit Chloriden . . . . .	222
Phosphoroxyde . . . . .	223
Phosphorige u. unterphosphorige Säure . . . . .	225
Phosphorchloride gegen Säuren des Phosphors . . . . .	226
Phosphorsäure; pyrophosphors. Salze . . . . .	229
Phosphorantimon . . . . .	229
Phosphorarsen; Arsenwasserstoff . . . . .	230
Arsengehalt von Briefpmschlägen, der Zimmerluft . . . . .	232
Arsenige Säure; Jodarsensäure . . . . .	232
Schwefelarsene . . . . .	233
Borchlorid gegen Untersalpetersäure . . . . .	236
Borsaure Salze . . . . .	237
Kohle: Diamant . . . . .	237
Graphit . . . . .	239
Kohlenstoff gegen Wasserstoff . . . . .	241
Kohlensäurestrom; Kohlensäure der Luft . . . . .	241
Absorption von Kohlensäure durch Salzlösungen . . . . .	242
Silicium: Quarzkrystalle in Braunkohlen . . . . .	242
Kieselsäure, Verhalten . . . . .	243

**Metalle :**

Aufbewahrung alkalischer Reagentien . . . . .	248
Eisen- und Silberfunde; Legierungen . . . . .	248
Schwefelnatrium- und Schwefelwasserstoff-Schwefelnatriumlösungen . . . . .	248
Schwefelkalium gegen Salze . . . . .	244
Schwefelammonium gegen Kupfer . . . . .	245
Kalium, Darstellung . . . . .	247
Dampfdichte des Kaliums; Kaliumsulfat . . . . .	248
Schwefelnatrium; Natron . . . . .	248
Cäsium, Darstellung aus Lepidolith . . . . .	248
Dioxyde von Baryum, Strontium, Calcium . . . . .	249
Chlorkalk . . . . .	249
Fluorcalcium . . . . .	251
Fluorbaryum; schwefels. Baryt . . . . .	252
Schwefels. Kalk; Tricalciumphosphat . . . . .	258
Superphosphate, Zurückgehen der Phosphorsäure . . . . .	254
Magnesia gegen Chlormagnesiumlösung . . . . .	257
Berylliumverbindungen . . . . .	257
Aluminium gegen Zinkchlorid . . . . .	259
Aluminiumchlorid; schwefels., chlors. Thonerde . . . . .	260
Cersalze . . . . .	261
Lanthan, Didym . . . . .	262
Yttrium- u. Erbiumverbindungen; Zirkonverbindungen . . . . .	268
Eisen u. Stahl; Eisenoxyd . . . . .	268
Magnetisches Eisenoxyd . . . . .	265
Schwefels. Eisenoxydul . . . . .	266
Eisenpräparate; Eisenphosphid . . . . .	267
Eisenoxyd u. Kalk . . . . .	268
Chromdioxyd . . . . .	268
Chromchlorochromat; Chromalaun . . . . .	269
Chromsäure-Thonerde-Kali-Alaun, Nichtbildung . . . . .	270
Luteokobaltchlorid; Flavokobalt . . . . .	270
Hexatomige Kobaltverbindungen, neue Reihe . . . . .	271
Zink; Chlorzinkdoppelsalze . . . . .	278
Uebermangans. Zink; Zinkphosphide . . . . .	274
Indium; Indiumalaune . . . . .	274
Kupfer, Schädlichkeit für Wasserleitungen . . . . .	275
Kupfervitriol; antike Bronze . . . . .	276
Cadmiumphosphide . . . . .	276
Blei, Bleilegierung . . . . .	276
Blei gegen Wasser; Bleigehalt rother Oblaten . . . . .	277
Löslichkeit des schwefels. Blei's in Acetaten . . . . .	278
Chroma. Blei gegen Salpetersäure . . . . .	278
Verhalten von Bleilösungen . . . . .	279

Vanadinsäure; Chlorovanadate; Vanadate des Thalliums . . .	279
Abscheidung des Thalliums aus dem Flugstaube der Schwefelsäurefabriken . . . . .	282
Zinnkrystalle . . . . .	282
Zinnkapseln . . . . .	283
Antimonsulfür, Darstellung des Kermes . . . . .	283
Wismuth; Wismuthpräparate . . . . .	284
Wolframverbindungen; Chloride des Molybdäns . . . . .	284
Atomgewicht des Molybdäns; Molybdänverbindungen . . . . .	287
Quecksilber gegen Ammoniak . . . . .	287
Quecksilberjodür . . . . .	288
Silbersalze gegen Wasserstoff; brüchiges Silber . . . . .	289
Silbergewinnung aus Cyansilberbädern . . . . .	289
Befreiung des Silbers von Kupfer; Chlorsilber; ammoniakalische Silberverbindungen . . . . .	290
Goldpurpur . . . . .	291
Platin: Schmelzofen, Legirung mit Iridium . . . . .	291
Platinsalze; Platinrückstände; Chromgehalt . . . . .	291
Grünes Magnus'sches Salz . . . . .	292

## Organische Chemie.

### Cyanverbindungen:

Cyanwasserstoff, isomere Verbindung . . . . .	293
Cyanthallium . . . . .	294
Schwefelcyankalium . . . . .	295
Rhodanammonium gegen Essigsäureanhydrid, Acetylperoxycyanäure	296
Schwefelcyanäthyläther . . . . .	298

### Kohlenwasserstoffe u. Alkohole der Fettreihe:

Wasserstoffverschiebung am Kohlenstoffskelett . . . . .	298
Kohlenwasserstoffe beim Auflösen von Gusseisen . . . . .	299
Oxydation von Kohlenwasserstoffen . . . . .	300
Polyolene; Aethylen in Aethylalkohol . . . . .	300
Chloride u. Bromide der Olene . . . . .	301
Nitroverbindungen der Fettreihe . . . . .	302
Nitrolsäuren . . . . .	304
Darstellung von Alkoholen . . . . .	306
Methansynthese; Chloroformreinigung . . . . .	307
Tetrabromkohlenstoff; Chlorschwefelkohlenstoffe . . . . .	307
Nitromethan . . . . .	310
Methylalkohol; Methylenchloroacetat . . . . .	312
Bromsubstitutionsproducte des Aethans u. Aethylens . . . . .	313

Perehloräthan; Aethylalkohol gegen Ozon . . . . .	314
Natriumäthylat gegen Hitze . . . . .	314
Natriumalkoholat gegen einige Chloride . . . . .	315
Aethyläther und Brom; Aethylendarstellung . . . . .	318
Verhalten von Aethylen und von Methan . . . . .	319
Chlorjodäthylen; Aethylenbromjodide . . . . .	319
Aethylidenchlorid gegen Chlor; Glycolacetochlorhydrin . . . . .	320
Polymere des Propylens . . . . .	320
Isomere Propylenchloride; Trinitroglyceryl . . . . .	321
Glycerinsynthese . . . . .	322
Glycerin, Krystalle und Reinigung . . . . .	323
Glycerin, gegen Schwefelnatrium, Umwandlung in Aceton . . . . .	323
Dichlorhydrin . . . . .	324
Dijodhydrin; Epicyanhydrin; Cyanchlorhydrin des Aethylglycerins . . . . .	325
Allylverbindungen u. deren Constitution . . . . .	326
Allyl- u. Acrylderivate . . . . .	327
Allylchlorür gegen unterchlorige Säure . . . . .	327
Allylencyanid u. Alkohol; Monobromallyläther; Isoallylen . . . . .	328
Dichlorallylanderivate . . . . .	329
Propargylverbindungen . . . . .	330
Normalbutylverbindungen; Schwefelverbindungen der isomeren Butyl- alkohole . . . . .	331
Trimethylcarbinol . . . . .	332
Isobutylbromid; Nitroallyläthan; Erythrit . . . . .	333
Aethylacetylen, Crotonylen . . . . .	334
Amylalkohol . . . . .	335
Isoamylbromid; Amylene . . . . .	336
Hexylverbindungen . . . . .	337
Pinakolinalkohol . . . . .	339
Pinakon; Diallyl . . . . .	340
Dibromdiallyl . . . . .	341
Dipropargyl, Diallylenyl . . . . .	342
Heptan . . . . .	343
Aethylamyl . . . . .	345
Heptylalkohol, normaler . . . . .	346
Ceten, Cetylalkohol . . . . .	347
Spaltungsproducte des Petroleums durch Hitze . . . . .	347

#### Aromatische Kohlenwasserstoffe und Derivate :

Constitution aromatischer Verbindungen . . . . .	348
Aromatische Verbindungen gegen erhitztes Bleioxyd . . . . .	348
Einwirkung von Zink auf Gemische von aromatischen Haloidverbin- dungen mit aromatischen Kohlenwasserstoffen . . . . .	349
Aromatische Kohlenwasserstoffe mit Aldehyden und Alkoholen . . . . .	350
Benzol . . . . .	351

Monochlorbenzol; Pentachlorbenzol; Monobrombenzol . . . . .	853
Dibrombenzole . . . . .	854
Tribrombenzol; Bromnitrobenzole; Dibromnitrobenzol . . . . .	855
Toluolderivate . . . . .	855
Nitrotoluol in Chlortoluol . . . . .	856
Benzoldichlorid . . . . .	856
Metabromtoluol; Orthoxylol; Dinitroxylol . . . . .	857
Hexahydroisoxylol; Phenylbromäthyl . . . . .	858
Styrolbromid; Allylbenzol . . . . .	859
Cymole, Abstammung und Abkömmlinge . . . . .	860
Terpene des Muskatnußöls und Pomeranzenöls . . . . .	869
Tereben . . . . .	870
Diphenyl; Diphenylmethan; Benzyltoluol . . . . .	874
Stilben . . . . .	875
Dinitrostilben; Diphenyläthan . . . . .	876
Benzol u. Monochloraldehyd . . . . .	877
Diphenyltrichloräthan, Diphenyldichloräthylen . . . . .	878
Neuer Kohlenwasserstoff . . . . .	880
Dimethylstilben . . . . .	881
Paradiphenylbenzol . . . . .	882
Kohlenwasserstoffe aus Benzylchlorid, Benzol u. Zinkstaub . . . . .	883
Neuer Kohlenwasserstoff des Steinkohlentheeröls . . . . .	885
Naphtalin, Monosubstitutionsproducte . . . . .	885
Nitroderivate des Naphtalins . . . . .	886
Acenaphten . . . . .	889
Benzylnaphtalin: Dinaphtyltrichloräthan . . . . .	890
Anthracen, Dimethylantracen . . . . .	891
Mononitroanthracen; Chrysen . . . . .	893
Phenanthren . . . . .	893
Phenanthrenderivate . . . . .	896
Phenylpropylalkohol, normaler . . . . .	899
Chlorbenzylsulfid . . . . .	400
Phenylglycerin . . . . .	403
Phenole gegen Amide . . . . .	404
Phenol, substituirte Phenole . . . . .	406
Monochlorphenol u. Nitroderivate . . . . .	407
Chlornitrophenole . . . . .	408
Monobromphenol und Nitroderivate . . . . .	409
Bromdinitrophenole; Jodphenole . . . . .	412
Jodnitrophenole . . . . .	413
Nitrophenol . . . . .	414
Dinitroanisol; Dinitrophenoläther; Essigsäure-Trinitrophenoläther . . . . .	415
Aurin . . . . .	416
Resolsäure . . . . .	418
Corallin . . . . .	420

<b>Resolsäure aus Rosanilin</b>	421
<b>Resorcin</b>	422
<b>Pentabromresorcin</b>	423
<b>Pentachlorresorcin, Pentachlororcin</b>	424
<b>Pyrogallol</b>	425
<b>Kresolderivate</b>	426
<b>Phenole aus Podocarpinsäure</b>	427
<b><math>\alpha</math>-Isorcin; Oxycymol</b>	429
<b>Carvacrol</b>	430
<b>Thiocymol</b>	432
<b>Oxydiphenyl</b>	437
<b>Diphenol</b>	438
<b>Benzylphenolderivate</b>	440
<b>Naphtole, Nitronaphtol</b>	441
<b>Dibromnaphtol</b>	442
<b>Dichlornaphthydrenglycol</b>	443
<b><math>\alpha</math>-Naphtol gegen Pyromellithsäure</b>	444
<b>Methylalizarin</b>	446
<b>Diacetylalizarin; Frangulinsäure</b>	447
<b>Anthraflavinsäure</b>	449
<b>Anthrapurpurin</b>	450
<b>Phtalein des Hydrochinons und Chinizarin</b>	453

#### Aldehyde, Ketone, Chinone:

<b>Aldehydschweflige Salze</b>	456
<b>Cyanderivate des Acetaldehyds</b>	459
<b>Aldehyde u. Aceton gegen trisulfocarbons. u. sulfocarbamins. Ammoniak</b>	461
<b>Aldehyde gegen Coniin; Monochloracetal</b>	463
<b>Glyoxal; Chloral</b>	464
<b>Crotonchloral</b>	468
<b>Chloral</b>	469
<b>Isobutylaldehyd</b>	470
<b>Isobutylalkohol</b>	471
<b>Polymerer Isobutylaldehyd</b>	472
<b>Aldol</b>	473
<b>Doppelaldehyd der Bernsteinsäure</b>	475
<b>Polymere Aldehyde von Valeral und Oenanthol</b>	476
<b>Bittermandelöl</b>	477
<b>Hydrobenzol; Benzol; Desoxybenzol</b>	478
<b>Dichloraceton; Chlorbromaceton</b>	479
<b>Monobromaceton; Aceton</b>	480
<b>Polymere Acetone</b>	481
<b>Pinakolin; Rautenöl, Methylnonylketon</b>	482
<b>Aromatische Ketone, Synthese</b>	483



Tolylphenylketon; Parabenzoyltoluol . . . . .	488
Spaltung aromatischer Ketone durch Natronkalk . . . . .	489
Acetophenon, Acetophenonin . . . . .	490
Acetocinnamon . . . . .	491
Propiophenon, Aethylphenylketon . . . . .	492
Benzophenon . . . . .	493
Dibenzylketon; Propylphenylketon; Dipseudopropylketon . . . . .	495
Phenylpseudopropylketon; Diparatolylketon . . . . .	496
Campher . . . . .	496
Absinthol . . . . .	497
Helenin . . . . .	498
Alantcampher; Monobromcampher . . . . .	499
Chinonkörper, Constitution . . . . .	500
Chinone gegen Natronkalk . . . . .	501
Gechlorte Toluchinone aus Kresol . . . . .	502
Mesitylenchinon . . . . .	504
Cörulignon . . . . .	505
Naphtochinon . . . . .	510
Phenanthrenchinon . . . . .	511
 Organometallische Verbindungen :	
Quecksilberäthylchlorür, organ. Verbindungen von Titanchlorid . . . . .	515
Organometallische Propylderivate . . . . .	517
Organometallische Isobutylderivate . . . . .	520
 Organische Siliciumverbindungen :	
Silicoëssigsäure . . . . .	522
Silicobenzoëssäure . . . . .	523
 Säuren der Fettreihe :	
Hydrate einbasischer fatter Säuren . . . . .	524
Bildung zusammengesetzter Aether . . . . .	525
Ameisensäure, Synthese . . . . .	525
Trockene Destillation des ameisens. Kalks . . . . .	526
Kohlensäurepropyläther; Kohlensäure- und Sulfokohlensäurederivate des Isobutylalkohols . . . . .	527
Cyankohlensäureäther . . . . .	529
Chlorkohlensäureäther, Methyl- und geschwefelte . . . . .	530
Xanthogensäureäther . . . . .	531
Essigsäure . . . . .	533
Acetylid, Bromessigsäure, Monochloressigsäuremethylether . . . . .	534
Dichloressigsäure; Trichloressigsäure . . . . .	535
Tribromessigsäure; Glycolsäure . . . . .	537
Oxalsäure gegen mehratomige Alkohole . . . . .	540
Oxaläther gegen Natriumamalgam . . . . .	542

aus Gährungsalkoholen . . . . .	543
. . . . .	544
. . . . .	545
. . . . .	546
. . . . .	547
pionsäure . . . . .	549
. . . . .	550
ire . . . . .	558
. . . . .	556
. . . . .	559
. . . . .	560
. . . . .	561
. . . . .	563
e; Jodbuttersäureäther . . . . .	565
ionsäure . . . . .	566
. . . . .	567
. . . . .	568
. . . . .	570
. . . . .	571
. . . . .	572
. . . . .	573
. . . . .	575
. . . . .	576
äure . . . . .	577
. . . . .	577
e) . . . . .	578
. . . . .	579
. . . . .	580
. . . . .	581
lorbrenswinsäure . . . . .	582
monochlorcrotonsäure, Monochlorita- . . . . .	583
. . . . .	584
e; Aconsäure . . . . .	585
. . . . .	586
. . . . .	587
. . . . .	589
. . . . .	590
. . . . .	590
. . . . .	593
s. Eisen . . . . .	594
; Diconsäure . . . . .	596
. . . . .	598
. . . . .	601
. . . . .	605

Aethylcrotonsäure; Terebinsäure	607
Pyroterebinsäure	608
Heptylsäure	609
Isönanthylsäure; Pimelinsäure	611
Caryophyllinsäure	618
Cholsäure	614
Stearins. Natron; Oelsäure	615

#### Aromatische Säuren:

Synthese aromatischer Säuren	616
Isomerie in der Benzoëreihe	617
Benzoëssäure; Salicylsäure; Orthonitrobenzoëssäure	619
Parachlorbenzoëssäure; Dichlorbenzoëssäure; Salicylsäure; Paraoxybenzoëssäure	620
Chlorsalicylsäure; Metachlororthoxybenzoëssäure	621
Anthraflavon	622
Gallussäure; Toluylsäuren	624
Kresotinsäure; Mandelsäure	625
Nitrophthalsäure; Alorcinsäure	626
Aethylenprotocatechusäure	627
Trimellithsäure; Phloretinsäure	628
Cuminsäure; Naphtalsäure	630
Camphersäuren, inactive	631
Bromcamphocarbonsäure; Mellithsäure	632
Diphensäure; Paradiphenylcarbonsäure	635
Benzilsäure, Diphenylessigsäure	636
Diphenylglycolsäure; benzylirte Essigsäure	637
Gerbsäure, Ellagsäure	638
Benzoylbenzoëssäure	639
Sumachgerbsäure; Catechusäure	640
Naphtoëssäure; Oxynaphtoëssäure	641
Podocarpinsäure	642

#### Sulfosäuren der Fettreihe:

Formentrisulfonsäure, Methintrisulfonsäure	647
Sulfosäurendarstellung; Aethylsulfonsäureäther	648
Isäthionsäure; Chlorisäthionsäure; Chlorschwefelsäureäther	648
Oxymethansulfonsäure	649
Oxymethandisulfonsäure	650
Oxypropansulfonsäure	651
Essigschwefelsäure	653
Sulfopropionsäure	654
Sulfobuttersäuren	655

## D. 4

[illegible]

Diamine . . . . .	706
Metadiamidobenzol . . . . .	707
Metatoluidin, Toluidin . . . . .	708
Pseudotoluidin u. Derivate . . . . .	709
Bromtoluidin; Ditolylamin . . . . .	710
Nitro- und Amidobenzylamin . . . . .	711
Nitrobenzylphenylamin . . . . .	712
Amidobenzylphenylamin; Triamidoorcine; Hydrobenzamid . . . . .	713
Amidobenzid; Naphtalindisulfit . . . . .	714
Nitroacetnaphtalid; Nitronaphtylamin . . . . .	715
Amidoacetnaphtalid; Diamidonaphtalin . . . . .	716
Naphtylacetamin; Naphtylchloracetamin . . . . .	717
Mononitroacetnaphtylamin; Benzylnaphtylamin . . . . .	717
Anthracenamine; Nitroamido- u. Diamidostilben . . . . .	718
Rosanilin gegen Wasser . . . . .	719
Fuchsin . . . . .	720
Violette Rosanilinderivate; Aethylanilingrün . . . . .	721
Phenolcyanin . . . . .	722

#### Azoverbindungen :

Azobenzol- u. Azostyrol-Bildung . . . . .	723
Oxydationsproducte des Azobenzols . . . . .	723
Monoxyazobenzol; Azobenzid . . . . .	724
Azoderivate von Nitrotoluol . . . . .	725
Azotoluol; Orthodichlorazophenol . . . . .	726
Azophenylene; Azobenzoësäuren . . . . .	728
Diazoxybenzoësäure . . . . .	729

#### Nitrile :

Gechlorte Acetonitrile . . . . .	730
Anilidoacetonitril; Knallsäure . . . . .	731
Aethylglycolsäurenitril . . . . .	732
Aromatische Nitrile gegen Kaliumsulfhydrat . . . . .	732
Benzoësäure gegen Sulfocyanate, Benzonitril . . . . .	733

#### Senföle :

Aethylsenföl gegen Chlor . . . . .	733
Phenylsenföl . . . . .	734
Aromatische Senföle u. Cyanüre . . . . .	735

#### Amide u. Amidosäuren :

Nitrocarbol . . . . .	736
Amidartige Hydroxylaminderivate . . . . .	737
Tribenzhydroxylamin . . . . .	738
Cyanamid . . . . .	739

o, Alakreatin	.	.	.	.	741
.	.	.	.	.	742
.	.	.	.	.	743
.	.	.	.	.	745
.	.	.	.	.	746
.	.	.	.	.	747
lurethan	.	.	.	.	748
.	.	.	.	.	749
.	.	.	.	.	750
.	.	.	.	.	751
.	.	.	.	.	752
.	.	.	.	.	753
ff; Alluransäure	.	.	.	.	754
.	.	.	.	.	756
.	.	.	.	.	757
re	.	.	.	.	759
salursäure	.	.	.	.	761
.	.	.	.	.	762
.	.	.	.	.	765
oharnstoff	.	.	.	.	768
lin	.	.	.	.	769
.	.	.	.	.	769
nylchlorid	.	.	.	.	771
.	.	.	.	.	772
.	.	.	.	.	774
egen Jod	.	.	.	.	775
l	.	.	.	.	777
cyanat	.	.	.	.	778
Parasulfaminbenzoesäure	.	.	.	.	779
.	.	.	.	.	780
oetnaphtalid	.	.	.	.	781
.	.	.	.	.	781
.	.	.	.	.	782
alen	.	.	.	.	784
Chinarinden	.	.	.	.	786
Chinarinden	.	.	.	.	787
Chinarinde	.	.	.	.	788
.	.	.	.	.	798
.	.	.	.	.	806
mekonsäure	.	.	.	.	807
lat	.	.	.	.	808
.	.	.	.	.	809
a, sauerstoffhaltige	.	.	.	.	809

Opiumalkaloide . . . . .	810
Codeinabkömmlinge . . . . .	811
Morphinabkömmlinge . . . . .	812
Nicotin im Tabakrauche; Hydrocotarnin . . . . .	813
Aconitin; krystallisirtes Digitalin . . . . .	814
Digitalispräparate . . . . .	815
Solanin . . . . .	817
Strophantin . . . . .	818
Hydrastin . . . . .	819
<b>Organische Phosphorverbindungen :</b>	
Triäthylphosphinoxid . . . . .	820
Phosphine der Propyl-, Butyl- und Amylreihe . . . . .	820
Phosphinbildungen unter Reductionsprocessen . . . . .	823
Phosphinsäure . . . . .	824
Aromatische Phosphorverbindungen . . . . .	826
<b>Kohlehydrate :</b>	
Schießbaumwolle . . . . .	827
Stärke; Jodstärke . . . . .	828
Zuckerarten der Schwämme . . . . .	829
Arabinsäure der Zuckerrüben und Arabinzucker . . . . .	829
Kalksaccharate; Chlorkaliumverbindung des Rohrzuckers . . . . .	831
Rohrzucker; Fruchtzucker; Triticin . . . . .	832
Acetonitrose . . . . .	833
Matezit, Matezodambose . . . . .	834
Quercetin; Amygdalin; Frangulin . . . . .	835
<b>Eiweißkörper :</b>	
Zersetzungsproducte der Eiweißkörper . . . . .	835
Stickstoff der Eiweißkörper . . . . .	836
Verbindung mit Kupferoxyd; Niederschlag durch Chlorzink; Hühner- eiweiß . . . . .	839
Beziehungen der Eiweißkörper . . . . .	840
<b>Pflanzenchemie :</b>	
Pflanzenernährung; Aufnahme von Alkalisalzen . . . . .	840
Kohlensäurezerlegung durch Pflanzen . . . . .	841
Zuckerrüben; herbstliche Färbung der Blätter . . . . .	842
Einfluß des Leuchtgases; Einfluß der Jahreszeit auf die chem. Be- standtheile; Kalkfällung durch Laichkraut . . . . .	843
Parenchym; Kork; Stroh; Humussäure . . . . .	844
Chlorophyll; Santonsäure . . . . .	845
Atractylsäure . . . . .	846
Curcumin; Brasilin; Glycyrrhizin; Heu . . . . .	847

blühender <del>Blatt</del> . . . . .	848
. . . . .	849
. . . . .	850
. . . . .	851
. . . . .	853
. . . . .	854
. . . . .	855
re . . . . .	856
onnablätter . . . . .	857
schalen . . . . .	858
. . . . .	858
baumwollenstände; Acanthus ma-	
. . . . .	859
. . . . .	860
. . . . .	861
. . . . .	862
futterkorn; Mycoosterin und My-	
. . . . .	863
genschalen; Acorus calamus .	864
ana; Unona odoratissima .	865
n canadense . . . . .	866
ujakharz; Ammoniacum; Weih-	
. . . . .	867
. . . . .	868
. . . . .	868
. . . . .	869
ippurekureausscheidung . .	870
. . . . .	871
. . . . .	871
Knorpel . . . . .	872
. . . . .	873
. . . . .	874
. . . . .	875
. . . . .	876
. . . . .	876
. . . . .	877
. . . . .	878
. . . . .	879
. . . . .	880
. . . . .	881
igkeiten von Flecken und Cru-	
. . . . .	882



Hausenblase; Ohrenschmalz; Eiweißkörper; Hämoglobin; Einwirkung von Chlorcalcium auf den Thierorganismus . . . . .	883
Giftigkeit von Tetramethyl- und Tetraamylammonium . . . . .	884
Fäulniß im Thierorganismus . . . . .	884
<b>Gährung und Fermente :</b>	
Alkoholische Gährung durch Mucor Mucedo . . . . .	885
Alkoholische Gährung gegen Druck; Gährungswidrigkeit des Thymols und des Borax; Conserviren der Hefe . . . . .	886
Milchgerinnung, Mikrocyten, Bakterien . . . . .	887
Schimmelbildung auf Lösungen organischer Säuren . . . . .	887
<b>Analytische Chemie.</b>	
<b>Allgemeines :</b>	
Dogma und Beweis; qualitative Analyse; Normalsäure . . . . .	888
Titerstellung von Säuren; Alkalimetrie; Lackmustinctur . . . . .	889
Oxalsäure zur Titerstellung; Mesitylenchinon und Alizarin als Indicatoren; Reagenspapiere . . . . .	890
Schwerlösliche Salze gegen Lackmuspapier; Schwefelwasserstoffwasser Molybdänsäure zum Nachweis oxydirender Substanzen; Nachweis der Metalle . . . . .	891
Löthrohranalyse . . . . .	892
Gesteinsanalyse; Zerstörung organischer Stoffe bei der gerichtlichen Analyse . . . . .	896
Nachweis von Phosphor, von giftigen Alkaloiden . . . . .	898
Metalle gegen Wasser . . . . .	899
<b>Erkennung und Bestimmung unorganischer Substanzen :</b>	
Sauerstoffbestimmung . . . . .	899
Reagentien auf Wasserstoffhyperoxyd . . . . .	900
Härtebestimmung des Wassers . . . . .	900
Bestimmung der Schwefelsäure im Wasser . . . . .	903
Bestimmung von Schwefelwasserstoff in Wässern . . . . .	904
Nachweis der salpetrigen Säure, Bestimmung der Salpetersäure im Wasser . . . . .	905
Wasseranalyse . . . . .	907
Schwefel, Nachweis und Bestimmung . . . . .	908
Bestimmung der schwefligen Säure, der Selenensäure . . . . .	910
Chlorbestimmung . . . . .	910
Erkennung u. Bestimmung der unterchlorigen Säure . . . . .	911
Chlorkalkprüfung; Nachweis und Bestimmung des Jods; Nachweis von Jodsäure . . . . .	912

.	.	.	.	.	918
.	.	.	.	.	918
.	.	.	.	.	916
Säure	.	.	.	.	917
.	.	.	.	.	917
ung	.	.	.	.	919
.	.	.	.	.	922
.	.	.	.	.	923
.	.	.	.	.	924
.	.	.	.	.	924
.	.	.	.	.	925
.	.	.	.	.	928
selbstbestimmung	.	.	.	.	929
nsalzen	.	.	.	.	930
Alkalien	.	.	.	.	931
.	.	.	.	.	932
Calcium	.	.	.	.	933
.	.	.	.	.	933
.	.	.	.	.	934
.	.	.	.	.	934
n Phosphaten	.	.	.	.	934
als Natriumbisulfit	.	.	.	.	935
Kobalt	.	.	.	.	936
phosphorsäure	.	.	.	.	937
.	.	.	.	.	937
.	.	.	.	.	939
Erzen; Bleiglanz; Bleierze	.	.	.	.	940
1. Blei; Wismuthbest.	.	.	.	.	941
ung	.	.	.	.	942
.	.	.	.	.	943
llium	.	.	.	.	944
arn	.	.	.	.	945
rat; Chlorsilber, Silberprobe	.	.	.	.	946
.	.	.	.	.	947
lecher Substanzen:	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	948
n organ. Substanzen	.	.	.	.	949
kaloids	.	.	.	.	950
geist, des Alkohols	.	.	.	.	951
.	.	.	.	.	953
.	.	.	.	.	954
.	.	.	.	.	955
.	.	.	.	.	956
.	.	.	.	.	957

Anthracenbestimmung . . . . .	957
Phenol und Kreosot . . . . .	958
Anilinfarbstoffe . . . . .	959
Erkennung einiger Pflanzenstoffe insbesondere von organischen Basen	960
Opium, Chinin, Morphin; Curarin, Strychnin . . . . .	961
Solanin, Solanidin . . . . .	962
Digitalin; Emetin, Aconitin, Nicotin . . . . .	963
Caffein, Strychnin . . . . .	964
Zucker . . . . .	964
Zuckersäfte, Rübensäfte . . . . .	968
Traubenzucker; Dextrin, Gummi . . . . .	969
Citronensäure . . . . .	970
Gerbsäure; Farbstoffe; Curcuma im Rhabarber u. Senf . . . . .	971
Prüfung von Rothwein auf Cochenille . . . . .	971
Prüfung ätherischer Oele . . . . .	972
Perubalsam; Kaffeesurrogate; Thee . . . . .	973
Chocolade; Milchprüfung . . . . .	974
Frauenmilch; Käse; Prüfung von Mehl u. Brod . . . . .	975
Getreide- u. Leguminosenmehl; Bierprüfung . . . . .	976
Hopfenprüfung auf schwefl. Säure; Gallenprobe . . . . .	977
Harnanalyse; Jod- u. Zuckerbest. im Harn . . . . .	978
Harnstoffbestimmung . . . . .	979
Harnsäurebestimmung; Harnsteine aus Cystin . . . . .	980
Blut, Bestimmung und Nachweis . . . . .	980
Sauerstoffbestimmung im Blut u. Wasser . . . . .	981
Hämoglobin . . . . .	982
Fleischextract . . . . .	983
Apparate . . . . .	983 bis 988

## Technische Chemie.

### Metalle, Legierungen :

Goldgewinnung . . . . .	989
Münzen; Silber, Amalgamationsverfahren . . . . .	990
Verarbeitung der Tellurschliche . . . . .	991
Blei, Hartblei; Zinn aus Weißblechabfällen . . . . .	992
Kupfer; Bronze; Phosphorbronze . . . . .	993
Nickel . . . . .	994
Mangan für Argentan; Aluminium . . . . .	995
Eisen, Roheisen, Stabeisen, Stahl . . . . .	995 bis 1006
Galvanoplastik; Metallüberzüge . . . . .	1007
Metallguß im Vacuum . . . . .	1008

## Salze :

. . . . .	1008
in ; Explosion durch Wasserdampf ;	
. . . . .	1009
. . . . .	1010
. . . . .	1011
ation . . . . .	1012
ducten der Sodafabriken . .	1014
Arten . . . . .	1014
. . . . .	1015
Salpetersäure . . . . .	1015
. . . . .	1016
; Salzgewinnung . . . . .	1018
. . . . .	1018
. . . . .	1019
. . . . .	1020
side . . . . .	1021
laan . . . . .	1022
. . . . .	1023
. . . . .	1024
. . . . .	1025
. . . . .	1026

## en :

. . . . .	1026
e ; Dynamit . . . . .	1027
betansen . . . . .	1028
. . . . .	1030
. . . . .	1031
re ; Zündhölzer . . . . .	1032

. . . . .	1033
. . . . .	1034
Bauswecke . . . . .	1035
erfester Thon . . . . .	1036
. . . . .	1038
. . . . .	1039
n . . . . .	1040
las . . . . .	1041
anlagen für Glasindustrie . .	1042

## Desinfection :

von Hafer . . . . .	1042
---------------------	------

**Vegetationsversuche mit Pinus maritima; Pflanzen gegen schweflige**

Säure . . . . .	1043
Stickstoffaufnahme . . . . .	1044
Aufnahme von Aschenbestandtheilen; Salpeterbildung u. -Zersetzung im Boden . . . . .	1045
Düngerwirkung auf den Ackerboden . . . . .	1046
Künstlicher Dünger; Guano . . . . .	1047
Ausgelagte Holzasche; Kalidünger . . . . .	1048
Phosphate; städtische Abfälle . . . . .	1049
Desinfection . . . . .	1051

**Animalische Nahrungsmittel und Abfälle :**

Fleischextract . . . . .	1053
Gefärbte Wurst . . . . .	1054
Präservirtes Fleisch . . . . .	1055
Nahrungsmittelconservirung . . . . .	1056
Fleischmehl; Eieralbumin; Conservirung der Eier . . . . .	1057
Nahrung und Leistung; Butter . . . . .	1059
Talg; Fettzersetzung; Seife . . . . .	1060
Ammoniakseife; Seifenwasser . . . . .	1062
Glycerin . . . . .	1063
Gerberei; Haare, Filz . . . . .	1064
Leim . . . . .	1065
Honig . . . . .	1066

**Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle :**

Getreide; Mehl; Brod . . . . .	1067
Stärke . . . . .	1068
Oele . . . . .	1069
Schmalzöl, Schmalzbutter . . . . .	1070
Zuckerrüben; Rübengummi . . . . .	1071
Reinigung der Zuckersäfte; Knochenkohle . . . . .	1072
Rübenroh Zucker . . . . .	1074
Melasse; Bier aus Runkelrüben; Maische . . . . .	1075
Malzextract; Malztreber; Klärung des Biers . . . . .	1076
Hopfenextract; Braumethode; Lüften von Most u. Wein . . . . .	1077
Säure im Wein; Weinconservirung . . . . .	1078
Weinanalysen; Gefrieren alkoholischer Flüssigkeiten . . . . .	1079
Kumys; Kirschwasser; Alkoholometrie . . . . .	1080
Chloralhydrat . . . . .	1081
Gemüse; Aepfel; Kaffeeextract . . . . .	1082
Verschiedene Nahrungsmittel . . . . .	1083

**Heizung und Beleuchtung :**

Holzverkohlung . . . . .	1088
--------------------------	------

.	.	.	.	.	1084
.	.	.	.	.	1086
.	.	.	.	.	1090
.	.	.	.	.	1091
.	.	.	.	.	1092
.	.	.	.	.	1093
.	.	.	.	.	1094
.	.	.	.	.	1096
.	.	.	.	.	1098
.	.	.	.	.	1099
.	.	.	.	.	1100

.	.	.	.	.	1101
.	.	.	.	.	1103
.	.	.	.	.	1104
.	.	.	.	.	1105

.	.	.	.	.	1105
.	.	.	.	.	1106

**pinnetfasern; Seiden-**

.	.	.	.	.	1107
.	.	.	.	.	1108
.	.	.	.	.	1109
.	.	.	.	.	1110
.	.	.	.	.	1112
.	.	.	.	.	1113
.	.	.	.	.	1114
.	.	.	.	.	1115
.	.	.	.	.	1116
.	.	.	.	.	1117
.	.	.	.	.	1118
.	.	.	.	.	1120
.	.	.	.	.	1121
.	.	.	.	.	1122
.	.	.	.	.	1123

**urstoffe; Prüfung der**

.	.	.	.	.	1124
.	.	.	.	.	1125
.	.	.	.	.	1126
<b>n, Kautschuk</b>	.	.	.	.	1127
.	.	.	.	.	1128

.	.	.	.	.	1129
---	---	---	---	---	------

Albertotypie; photographische Chemikalien . . . . .	1130
Photolithographie . . . . .	1131
Lichtdruck; polychrome Photographien . . . . .	1132
Uebertragen von Photographien . . . . .	1133

## Mineralogie.

### Allgemeines :

Nomenclatur; Krystallformen . . . . .	1134
Constitutionsformeln; Mikroskopie . . . . .	1135
Mineralien Oesterreichs, Deutschlands; Wismuthmineralien . . . . .	1135

### Elemente :

Schwefel; Diamant . . . . .	1136
Graphit . . . . .	1137
Arsen, Arsenglanz . . . . .	1138
Gold . . . . .	1139
Kupfer . . . . .	1140

### Telluride; Arseno-Antimonide; Arsenide; Arsenosulfuride; Sulfuride :

Tellurmineralien, Tellurwismuth . . . . .	1140
Montanit . . . . .	1142
Jeypoorit, Syepoorit . . . . .	1143
Arit, Breithauptit; Arsenkupfer . . . . .	1144
Rothnickelkies; Weissnickelkies; Spathiopyrit, Speiskobalt . . . . .	1145
Tellurmineral; Wismuthglanz; Auripigment, Realgar; Bleiglanz; Zinkblende; Metacinnabarit . . . . .	1146
Horbachit; Magnetkies; Rothgiltig; Bournonit; Jordanit . . . . .	1147
Enargit . . . . .	1148

### Oxyde ( $RO_2$ ; $R_2O_3$ ; $RO$ ; $RO + R_2O_3$ ) :

Bergkrystall . . . . .	1148
Quarz; Krokydolith . . . . .	1149
Novaculit; Tridymit; Opal . . . . .	1150
Kieselguhr; Anatas, Brookit; Zinnerz; Antimonoxyd . . . . .	1151
Korund . . . . .	1152
Uranosphärit; Eis . . . . .	1160
Magneteisen; Spinell; Delafossit; Lithiophorit . . . . .	1161

### Silicate :

Mangankiesel; Jeffersonit . . . . .	1161
Bustamit; Augit; Hornblende . . . . .	1162
Strahlstein, Enstatit; Anthophyllit . . . . .	1163

. . . . .	1164
Arsenikwismuth . . . . .	1165
. . . . .	1165
it . . . . .	1166
. . . . .	1167
. . . . .	1168
. . . . .	1169
en . . . . .	1170
. . . . .	1171
. . . . .	1172
. . . . .	1173
il; Ottrelit . . . . .	1174
. . . . .	1175
olith, Apophyllit; Lim-	
. . . . .	1176
. . . . .	1177
. . . . .	1178
n; Chlorit . . . . .	1179
adinaten, Fluoriden,	
. . . . .	1180
. . . . .	1181
likrosommit . . . . .	1182
amiate :	
. . . . .	1183
m . . . . .	1184
. . . . .	1185
. . . . .	1186
it . . . . .	1187
uranglimmer . . . . .	1188
. . . . .	1189
asinter . . . . .	1190
. . . . .	1190
. . . . .	1191
it Carbonaten :	
. . . . .	1192
. . . . .	1193
. . . . .	1194
. . . . .	1195
oit; Azoanit . . . . .	1196



Schwerspath; Bleivitriol . . . . .	1197
Lanarkit; Brochantit, Langit, Königin; Warringtonit . . . . .	1198
Linarit; Aluminit; Maxit, Leadhillit . . . . .	1200

#### Chloride; Organoide; unbekannte Mineralien :

Sylvin; Atakamit . . . . .	1201
Anthrakoxen, Middletonit, Tasmanit . . . . .	1202
Aragotit; Petroleum; Trautwinit . . . . .	1203
Kornit, Erlan; Atelestite . . . . .	1208

#### Pseudomorphosen :

Faserquarz nach Krokydolith; Serpentin nach Olivin . . . . .	1203
Talk nach Pektolith . . . . .	1204
Franklinit mit Manganoxhydroxyd nach Kalkspath . . . . .	1205
Malachit nach Atakamit; Wismuthspath nach Scheelspath; Chlorsilber nach Silber . . . . .	1205
Sandstein nach Steinsalz . . . . .	1206

### Chemische Geologie.

#### Allgemeines; Topographie :

Sedimentäre Gebirgsschichten; Metamorphismus . . . . .	1207
Verwitterung; Oolithe; Kalkconcretionen . . . . .	1208
Topographie . . . . .	1208

#### Gesteinsanalysen :

Gneifs . . . . .	1209
Granit; Granitsyenit; Wolynit; Granulite . . . . .	1210
Porphyrite . . . . .	1213
Porphyr . . . . .	1214
Felsarten von Queensland . . . . .	1215
Diorit; Eukrit; Serpentin; Augitophyr . . . . .	1217
Tuff, Eruptivgesteine, Trachyt, Andesit . . . . .	1218 bis 1220
Dolerit; Basalt; Tachylit . . . . .	1221
Buchonit; Trachyt . . . . .	1222
Laven, Vesuviasche; Stalagmiten; Schiefer . . . . .	1224
Buntsandstein; Röth . . . . .	1226
Kalk; Dolomit . . . . .	1227
Kreidekalk . . . . .	1228

#### Emanationen :

Gase des Vesuv . . . . .	1229
--------------------------	------

.	.	.	.	.	.	.	1231
.	.	.	.	.	.	.	1232
.	.	.	.	.	.	.	1233
.	.	.	.	.	.	.	1235
.	.	.	.	.	.	.	1240
.	.	.	.	.	.	.	1242
.	.	.	.	.	.	.	1243
.	.	.	.	.	.	.	1248
.	.	.	.	.	.	.	1249
.	.	.	.	.	.	.	1245
.	.	.	.	.	.	.	1245
.	.	.	.	.	.	.	1246
.	.	.	.	.	.	.	1248
.	.	.	.	.	.	.	1250
.	.	.	.	.	.	.	1250
.	.	.	.	.	.	.	1250
.	.	.	.	.	.	.	1251
.	.	.	.	.	.	.	1251



## Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, daß die citirte Bandzahl die einer 2., 3. . . Reihe [Folge, série, series] ist.

Am. Chemist	bedeutet :	The American Chemist, edited by Chas. F. Chandler und W. H. Chandler. — New-York.
Ann. Chem. Pharm.	„	Annalen der Chemie u. Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, J. Liebig, H. Kopp, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig u. Heidelberg.
Ann. chim. phys.	„	Annales de chimie et de physique, par Chevreul, Dumas, Boussingault, Regnault, Wurtz. — Paris.
Ann. min.	„	Annales des mines, rédigées par les ingénieurs des mines. — Paris.
Arch. néerland.	„	Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et redigées par E. H. v. Baumhauer. — La Haye.
Arch. Pharm.	„	Archiv der Pharmacie, redigirt von E. Reichardt. — Halle a. S.
Berg. Hütt. Ztg.	„	Berg- und Hüttenmännische Zeitung, red. von Br. Kerl und Fr. Wimmer. — Leipzig.
Berl. Acad. Ber.	„	Monatsberichte der Academie der Wissenschaften zu Berlin.
Deutsch. ch. Ges. Ber.	bedeutet :	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
Bull. soc. chim.	„	Bulletin de la société chimique de Paris; comprenant le procès-verbal des séances, les mémoires présentés à la société et l'analyse des travaux de chimie pure et appliquée; par MM. J. Bouis, P. T. Clève, G. Daremberg, Ph. de Clermont, P. P. Dehérain, Ch. Friedel, Ch. Girard, A. Henninger, F. de Lalande, F. Le Blanc, A. Riche, G. Salet, P. Schützenberger, G. Vogt, E. Willm, A. Wurtz.
Chem. Centr.	„	Chemisches Centralblatt, redigirt von R. Arendt. — Leipzig.
Chem. News	„	Chemical News, edited by W. Crookes. — London.
Chem. Soc. J.	„	The Journal of the Chemical Society of London. — London.
Compt. rend.	„	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. — Paris.
Dingl. pol. J.	„	Polytechnisches Journal, herausgegeben von E. M. Dingler. — Augsburg.
Gazz. chim. ital.	„	Gazzetta chimica italiana. — Palermo.

- Jahrb. geol. Reichsanst.** bedeutet : Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.
- Jahrb. Min.** bedeutet : Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; von G. Leonhard u. H. B. Geinitz. — Stuttgart.
- Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw.** bedeutet : Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft; herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. — Leipzig.
- Instit.** „ L'Institut; section des sciences mathématiques, physiques et naturelles. Dirigé par Arnoult. — Paris.
- J. pr. Chem.** „ Journal für praktische Chemie, herausgegeben von H. Kolbe. — Leipzig.
- Land. geol. soc. Q. J.** bedeutet : The Quarterly Journal of the Geological Society. — London.
- Land. R. Soc. Proc.** bedeutet: Proceedings of the Royal Society of London.
- Monit. scientif.** bedeutet : Le moniteur scientifique; Journal des sciences pures et appliquées; par le Dr. Quesneville. — Paris.
- N. Arch. ph. nat.** „ Archives des sciences physiques et naturelles, nouvelle période. — Genève.
- N. Jahrb. Pharm.** „ Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer; herausgegeben von F. Vorwerk. — Speyer.
- N. Petersb. Acad. Bull.** „ Bulletin de l'académie des sciences de St.-Petersbourg.
- N. Rep. Pharm.** „ Neues Repertorium für Pharmacie; von L. A. Buchner. — München.
- Pharm. J. Trans.** „ Pharmaceutical Journal and Transactions. — London.
- Phil. Mag.** „ The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, conducted by R. Kane, W. Thomson and W. Francis. — London.
- Pogg. Ann.** „ Annalen der Physik und Chemie; herausgegeben von J. C. Poggendorff. — Leipzig.
- Rep. Br. Assoc.** „ Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. — London.
- Russ. Zeitschr. Pharm.** „ Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland; herausgegeben von der pharmaceut. Gesellschaft in St. Petersburg; redigirt von A. Peltz.
- Sill. Am. J.** bedeutet : The American Journal of Science and Arts; J. D. Dana and B. Silliman. — New-haven.

### XXXVIII

Vierteljahrsschr. pr. Pharm. bedeutet : Vierteljahrsschr. für praktische Pharmacie; herausgegeben von G. C. Wittstein. — München.

Wien. Acad. Ber. bedeutet : Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Academie der Wissenschaften zu Wien.

Zeitschr. anal. Chem. „ Zeitschrift für analytische Chemie; herausgegeben von R. Fresenius. — Wiesbaden.

Zeitschr. geol. Ges. „ Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. — Berlin.

Weitere Abkürzungen entsprechen den obigen oder den ausführlichen Titeln so nahe, daß von einer erschöpfenden Verzeichnung hier abgesehen werden darf.

Corresp.	bedeutet	Correspondenz
corr.	„	corrigirt
red.	„	reducirt
Gew.	„	Gewicht
Thl.	„	Theil.



In diesem Jahresbericht bedeuten die Symbole der Elemente die nach-  
verzeichneten *Atomgewichte* :

Aluminium	Al=27.4	Jod	J=127	Sauerstoff	O=16
Antimon	Sb=122	Kalium	K=39	Schwefel	S=32
Arsen	As=75	Kobalt	Co=59	Selen	Se=79
Baryum	Ba=137	Kohlenstoff	C=12	Silber	Ag=108
Beryllium	Be=9.2 <sup>1)</sup>	Kupfer	Cu=63.4	Silicium	Si=28
Blei	Pb=207	Lanthan	La=92.5	Stickstoff	N=14
Bor	Bo=11	Lithium	Li=7	Strontium	Sr=87.6
Brom	Br=80	Magnesium	Mg=24	Tantal	Ta=182
Cadmium	Cd=112	Mangan	Mn=55	Tellur	Te=128
Calcium	Ca=40	Molybdän	Mo=96	Thallium	Tl=204
Cäsium	Cs=133	Natrium	Na=23	Thorium	Th=231
Cerium	Ce=92	Nickel	Ni=59	Titan	Ti=50
Chlor	Cl=35.5	Niobium	Nb=94 <sup>2)</sup>	Uran	U=120
Chrom	Cr=52	Osmium	Os=200	Vanadium	V=51.3 <sup>3)</sup>
Didym	Di=95	Palladium	Pd=106	Wasserstoff	H=1
Eisen	Fe=56	Phosphor	P=31	Wismuth	Bi=208
Erbium	Er=118.7	Platin	Pt=198	Wolfram	Wo=184
Fluor	Fl=19	Quecksilber	Hg=200	Yttrium	Y=59.7
Gold	Au=196	Rhodium	Rh=104	Zink	Zn=65
Ilmenium	Il=105	Rubidium	Rb=85.4	Zinn	Sn=118
Indium	In=118.4 <sup>2)</sup>	Ruthenium	Ru=104	Zirkonium	Zr=90
Iridium	Ir=198				

<sup>1)</sup> Beryllerde = BeO. — <sup>2)</sup> Indiumoxyd = In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>3)</sup> Niobiumchlorid = NbCl<sub>5</sub>. —  
<sup>4)</sup> Vanadinsäure = VO<sub>2</sub>.

Alle Temperaturangaben beziehen sich, wofern nicht ausdrücklich das  
Gegentheil ausgesprochen ist, auf die hunderttheilige Scala.

Die abgekürzten Bezeichnungen der Maaße und Gewichte folgen der Aufstellung der kaiserlichen Eichungscommission. Dieselben „sollen möglichst geeignet sein, ein Gemeingut der Literaturen aller derjenigen Nationen zu werden, welche das metrische System anwenden“. (Sie unterscheiden sich von den kurz vorher von Friedrich Vieweg und Sohn ausgegangenen Vorschlägen durch die Vermeidung großer Buchstaben.)

#### Längenmaafse :

Kilometer	.	.	.	.	.	km
Dekameter	.	.	.	.	.	dkm
<i>Meter</i>	.	.	.	.	.	m
Decimeter	.	.	.	.	.	dcm
Centimeter	.	.	.	.	.	cm
Millimeter	.	.	.	.	.	mm.

#### Flächenmaafse :

Hektar	.	.	.	.	.	ha
Quadratdekameter oder Ar	.	.	.	.	.	a
Quadratmeter	.	.	.	.	.	qm
Quadratdecimeter	.	.	.	.	.	qdc
Quadratcentimeter	.	.	.	.	.	qcm
Quadratmillimeter	.	.	.	.	.	qmm.

#### Körpermaafse :

Kubikmeter	.	.	.	.	.	cbm
Hektoliter	.	.	.	.	.	hl
Kubikdecimeter oder <i>Liter</i>	.	.	.	.	.	l
Kubikcentimeter	.	.	.	.	.	cbcm
Kubikmillimeter	.	.	.	.	.	cbmm.

#### Gewichte :

Kilogramm	.	.	.	.	.	kg
Dekagramm	.	.	.	.	.	dkg
<i>Gramm</i>	.	.	.	.	.	g
Decigramm	.	.	.	.	.	dkg
Centigramm	.	.	.	.	.	cg
Milligramm	.	.	.	.	.	mg.

#### Sonstige Maaßeinheiten :

Meterkilogramm	.	.	.	.	.	mkg
Atmosphäre	.	.	.	.	.	atm
Calorie oder Wärmeeinheit	.	.	.	.	.	cal
Proc.	.	.	.	.	.	Procent
Prom.	.	.	.	.	.	Promille.

---

# Allgemeine und physikalische Chemie.

## Krystallkunde.

C. Hintze (1) hat den *Einfluss der Substitution von Chlor und Brom für Wasserstoff auf die Krystallform von Naphtalin-derivaten* betrachtet. Die nachfolgende Zusammenstellung giebt die Namen und Zusammensetzung der monoklinometrisch krystallisirenden Substanzen, das Axenverhältniß  $a : b : c$  (Klinodiagonale : Orthodiagonale : Verticale), den Axenwinkel  $\gamma$  und die vordere Prismenkante  $p : p$ , eingeklammert wenn die Flächen des primären Prismas nicht beobachtet worden sind :

		$a$	$b$	$c$	$\gamma$	$p : p$
I. Naphtalin-Tetrachlorid	$C_{10}H_6Cl_4$	0.76733	: 1 :	0.70035	112°25.8'	109°20'
II. Monochlornaphtalin-	$C_{10}H_7Cl, Cl_4$	0.79275	: 1 :	0.74698	118°37.0'	110°20'
III. 1. Dichlornaphtalin-	$C_{10}H_6Cl_2, Cl_4$	0.75214	: 1 :	1.2350	115°40.9' (110°44.8')	
2. Dibromnaphtalin-	$C_{10}H_6Br_2, Cl_4$	0.75214	: 1 :	1.2350	115°40.9' (110°44.8')	
3. Dichlornaphtalin-Tetrabromid	$C_{10}H_6Cl_2, Br_4$	0.79232	: 1 :	1.2334	114°51.8' (108°34.7')	
4. Monochlorbromnaphtalin-Tetrabromid	$C_{10}H_6ClBr, Br_4$	0.80737	: 1 :	1.2425	114°17.5' (108°18.3')	
IV. 1. Tribromnaphtalin-Tetrabromid	$C_{10}H_5Br_3, Br_4$	0.78801	: 1 :	1.0276	108°24.9'	110°
2. Dibrommonochlornaphtalin-Tetrabromid	$C_{10}H_5Br_2Cl, Br_4$	0.71654	: 1 :	1.0173	106°25.8'	111°.

Die Vergleichung von I, II und III. 1. zeigt, daß bei der Substitution von Chlor für Wasserstoff im Naphtalintetrachlorid die Winkel einer Krystallzone ganz nahe gleich bleiben, gerade wie es bei den Benzolderivaten von Groth (2) nachgewiesen ist, daß also auch hier die morphotropische Einwir-

(1) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 177; J. pr. Chem. [2] 6, 251; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 593. — (2) Jahresber. f. 1870, 3.



kung sich nur auf gewisse krystallographische Richtungen erstreckt; hier entweder mehr auf die Schiefe des Axenwinkels, oder mehr auf den Werth der Verticalaxe. Ein einfaches Gesetz über die Grösse der Aenderung läßt sich indess aus dieser Reihe nicht ableiten. Jedenfalls aber finden hier ganz ähnliche gesetzmässige Beziehungen statt wie bei den Benzolderivaten, nur sind die durch Eintritt von Chlor für Wasserstoff bewirkten morphotropischen Aenderungen bezüglich der Naphtalinderivate viel geringer als in Bezug auf die einfacheren Benzolderivate. Es vermag also ein substituierendes Atom in den Eigenschaften eines complicirteren Moleküls nur eine geringere Aenderung hervorzubringen als in denen eines aus weniger Atomen bestehenden Moleküls. — Aus einer Vergleichung der Körper der obigen Gruppe III mit einander geht die *Isomorphotropie* des Chlors und Broms in Bezug auf die Naphtalinverbindungen hervor. Es können beliebig viele und beliebig welche (substituirte oder ad-dirte) Chloratome durch Bromatome ersetzt werden, ohne daß die entstehenden Verbindungen aufhören isomorph zu sein. Es ist aber unbedingt anzunehmen, daß diese Isomorphie nur dann bestehen bleibt, wenn für ein Chloratom ein substituirtes Bromatom an der nämlichen Stelle des Moleküls eintritt. Anderenfalls müßte ein Product entstehen, welches einem Isomeren der Chlorverbindung entspricht. Da nun isomere organische Verbindungen bisher niemals isomorph gefunden worden sind, so ist das noch weniger zu erwarten bei zwei derartig verschiedenen Körpern.

E. Jannettaz (1) hat die schon besprochenen (2) Untersuchungen über die *Fortpflanzung der Wärme in Krystallen* ausführlich mitgetheilt.

V. v. Lang (3) fand die *tetragonalen Krystalle des schwefels. Aethylendiamins* theils rechts theils links *circularpolarisirend*, ohne daß hemiëdrische oder hemisymmetrische Formen hätten aufgefunden werden können. Die Lösung der Krystalle schien jedoch keine Wirkung auszuüben. Das damit, trotz seiner nicht

(1) Ann. chim. phys. [4] 39, 5 bis 82. — (2) Jahresber. f. 1872, 3. —  
(3) Pogg. Ann. 148, 496.

ganz analogen chemischen Formel, isomorphe schwefels. Platin-  
damin zeigte keine Circularpolarisation.

K. Haushofer (1) hat durch Feinpulvern verschiedener Mineralien, Theilen durch Schlämmen in mehrere Sedimente, und Analysiren der letzteren bestätigt gefunden, daß es *kry-  
stallisirte Gemenge isomorpher und heteromorpher Körper* giebt, und daß solche, deren Zusammensetzung einfache stöchiometrische Verhältnisse zeigt, mit Wahrscheinlichkeit für geschlossene chemische Verbindungen angesehen werden können.

#### Allgemeine theoretisch-chemische Untersuchungen.

Cannizzaro (2) hat der Chemical Society of London Betrachtungen vorgetragen über die *Lehrweise der theoretischen Chemie*. Derselbe vertritt die durch Seine Lehrerfahrung gewonnene Ueberzeugung, daß nicht nur die Atomtheorie unentbehrlich ist, sondern daß auch, um zu derselben zu gelangen, der lange und ermüdende Weg der Induction nicht wünschenswerth sei. Er steht nicht an, zu behaupten, daß die sichere Grundlage und der logischste Ausgangspunkt der neueren Theorie der Moleküle und Atome die Theorie von Avogadro, Ampère, Krönig und Clausius über die Constitution der Gase sei, d. h. der Satz, daß gleiche Volume verschiedener Gase bei gleichem Druck und bei gleicher Temperatur eine gleiche Anzahl von Molekülen enthalten. — Eine derartige Darlegung der Lehren der theoretischen Chemie ist bereits von Alex. Naumann (3) praktisch durchgeführt worden.

H. C. Bolton (4) hat eine chronologische Zusammenstellung der über *Geschichte der Chemie* erschienenen Werke gegeben und hier und da kurze erläuternde Bemerkungen beigelegt.

A. Pfeilsticker (5) macht den Versuch, die Repulsiv-

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 147. — (2) Chem. Soc. J. [2] 10, 941; Am. Chemist 1873, 3, 245, 343, 381. — (3) „Allgemeine und physikalische Chemie“ von Alex. Naumann; zugleich 1. Abth. des 1. Bds. von Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie, 6. Aufl.; Heidelberg, Carl Winter, 1873. — (4) Ann. of the Lyceum of Natural History, N. Y., 10, 352 bis 361, Nov. 1873. — (5) Das Kinet-System, Stuttgart 1873, S. 1 bis 98.

kräfte und überhaupt den Kraftbegriff aus der Molekularphysik zu eliminiren, indem Er zu zeigen unternimmt, daß man die Festigkeit der *Materie* nicht als einen a priori gegebenen Begriff oder als das Resultat der Wirkung abstossender oder ausziehender Kräfte, sondern vielmehr, ebenso wie die Wärme, als das Resultat umgewandelter Bewegung zu betrachten habe und dies auch könne, sobald man die Unendlichkeit der Materie in ihrer räumlichen Ausdehnung in den Rechnungen gehörig berücksichtige.

H. C. Bolton (1) giebt eine Uebersicht über die Gründer der *Atomphilosophie* unter vorwiegender Berücksichtigung der griechischen Philosophen.

C. R. A. Wright (2) macht Bemerkungen über die mit der atomistischen Hypothese zusammenhängende Phraseologie beim Lehren der Grundthatsachen der Chemie. — Derselbe (3) kommt ferner auf die Nachteile der *Atomtheorie* zurück (4). — In einer Erörterung über Atome vermißt ein Pseudonymus „Atom“ (5) bei manchen Chemikern die Unterscheidung zwischen der Atomtheorie von Leucipp und derjenigen von Dalton. Hieran knüpft Wright (6) wieder an und H. Hudson (7) erklärt in Hinsicht auf den Begriff des Unendlichkleinen, daß das Unendliche weder ein Multiplum noch Submultiplum des Endlichen sein könne.

J. Clerk Maxwell (8) hat in einem Vortrag über *Moleküle* insbesondere auch die experimentellen Grundlagen und Bestätigungen der heutigen Erkenntnisse bezüglich der Molekularbewegungen erörtert. Eine Folge der fortwährenden raschen Bewegung der einzelnen Gasmoleküle ist die *Diffusion der Gase*, die nach und nach eintretende Vertheilung verschiedener in Berührung befindlicher Gase untereinander. Nach der mechanischen

(1) Am. Chemist 1873, 3, 326. — (2) Chem. News 33, 25. — (3) Chem. News 33, 230. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1872, 6. — (5) Chem. News 33, 281, 317. — (6) Chem. News 33, 295. — (7) Chem. News 33, 304. — (8) Phil. Mag. [4] 46, 453 bis 469; Pharm. J. Trans. [3] 4, 404, 492, 511; im Ausz. Naturforscher 1873, 419.

Gastheorie geht aber dieselbe Art der Bewegung vor sich in ruhiger Luft wie in den gegen einander diffundirenden verschiedenen Gasen, und der einzige Unterschied liegt darin, daß die Wanderung der Moleküle von einem Orte nach dem anderen leichter verfolgt werden kann, wenn sie verschieden sind von denen, durch welche sie diffundiren. Es giebt kein Mittel, um eine ausgewählte Zahl von Luftmolekülen zu markiren, so daß man sie verfolgen kann, nachdem sie gegen einander diffundirt; aber man kann ihnen einige Eigenschaften beilegen, durch welche man einen Beweis für ihre Diffusion erhält. Wenn z. B. eine horizontale Luftschicht sich horizontal bewegt, so werden die Moleküle, welche aus dieser Schicht in die darüber und darunter liegende diffundiren, ihre horizontale Bewegung mitzutheilen streben, während die Moleküle, welche aus der benachbarten Schicht in die sich bewegende hineindiffundiren, diese zur Ruhe zu bringen streben. Die Wirkung der Schichten auf einander ist ähnlich der zweier rauher Flächen, von denen die eine über die andere gleitet und sie reibt. Reibung nennt man diese Wirkung bei festen Körpern, bei Flüssigkeiten nennt man sie innere Reibung oder Viscosität. In der That ist es nur eine andere Art von Diffusion, eine seitliche Diffusion des Moments, und die relativen Werthe der *Reibung verschiedener Gase* können abgeleitet werden aus Beobachtungen über Diffusion der Materie durch lange, enge Röhren, nämlich über die sogenannte Transpiration der Gase, während die absoluten sich ergeben aus Versuchen über das Oscilliren von Scheiben in Gasen (1). — Ein anderer Weg, die Diffusion der Moleküle in der ruhigen Luft zu verfolgen, besteht darin, die obere Luftschicht in einem Gefäße zu erwärmen und das Verhältniß zu beobachten, in welchem diese Wärme den tieferen Schichten mitgetheilt wird. In der That ist dies eine dritte Art von Diffusion, diejenige der Energie, und das Verhältniß, in welchem sie stattfinden muß, war berechnet worden (2) bevor directe bestätigende Ver-

(1) Vgl. z. B. O. E. Meyer, Jahresber. f. 1871, 44. — (2) Von R. Clausius, Pogg. Ann. 1862, 115, 49.

suche über die *Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Gase* angestellt worden waren (1). — Alle drei Arten der Diffusion, die Diffusion der Materie, die Diffusion des Momentes (Reibung) und die Diffusion der Energie (Wärmeleitung) werden durch die Bewegung der Moleküle ausgeführt. Je größer die Geschwindigkeit der Moleküle ist und je weiter sie wandern, bevor ihre Bahnen durch Collisionen mit anderen Molekülen geändert werden, desto schneller wird die Diffusion sein. Da man bereits die Geschwindigkeit der Moleküle kennt (3), so liefs sich aus Loschmidt's (2) Versuchen über die Diffusion bestimmen, wie weit im Durchschnitt ein Molekül wandert, ohne an ein anderes zu stoßen, der „mittlere Weg“ zwischen zwei Zusammenstößen ableiten und dann auch die Anzahl der Zusammenstöße berechnen, welche jedes Molekül in einer Secunde erfährt. Folgende Tafeln enthalten die von Maxwell aus der mechanischen Gastheorie unter Zugrundelegung einschlägiger Beobachtungen abgeleiteten Zahlenwerthe :

*M o l e k ü l a r v e r h ä l t n i s s e.*

	Wasserstoff	Sauerstoff	Kohlenoxyd	Kohlensäure
Molekülmasse	1	16	14	22
Mittlere Geschwindigkeit (3), bei 0° in 1 Sec., in m	1859	465	497	396
Mittlerer Weg, in $\frac{1}{10000000}$ mm	965	560	482	379
Anzahl der Stöße, Millionen in 1 Sec.	17750	7646	9489	9720
Durchmesser, in $\frac{1}{10000000}$ mm	5·8	7·6	8·8	9·3
Masse, twenty-fifth grammes	46	736	644	1012

(1) Siehe J. Stefan, Jahresber. f. 1872, 43; F. Narr, Jahresber. f. 1871, 67; G. Magnus, Pogg. Ann. 1861, 113, 497. — (2) Jahresber. f. 1870, 58. — (3) Maxwell versteht unter mittlerer Geschwindigkeit das arithmetische Mittel der verschiedenen Molekulargeschwindigkeiten, während Clausius (Pogg. Ann. 1857, 100, 372, 376) die der mittleren lebendigen Kraft der Moleküle entsprechende Geschwindigkeit als die mittlere bezeichnet und berechnet hat.

<i>Diffusionsverhältnisse.</i>	<i>Maassstab :</i> $\frac{(\text{Centimeter})^2}{\text{Secunden}}$	
	<i>berechnet</i>	<i>beobachtet</i>
Wasserstoff u. Sauerstoff	0·7086	0·7214
Wasserstoff u. Kohlenoxyd	0·6519	0·6422
Wasserstoff u. Kohlensäure	0·5575	0·5558
Sauerstoff u. Kohlenoxyd	0·1807	0·1802
Sauerstoff u. Kohlensäure	0·1427	0·1409
Kohlenoxyd u. Kohlensäure	0·1386	0·1406
Wasserstoff	1·2990	1·49
Sauerstoff	0·1864	0·218
Kohlenoxyd	0·1748	0·212
Kohlensäure	0·1087	0·117
Luft		0·256
Kupfer		0·077
Elekt.		0·183
Rohrzucker in Wasser (oder in 1 Tag)		0·00000365 0·8144)
Salz in Wasser		0·00000116
		Fick (6).

Diffusion der Materie, beobachtet von Loschmidt (1).

Diffusion des Moments, Graham (2) und O. E. Meyer (3).

Diffusion der Temperatur, beobachtet von Stefan (4).

Voit (5).

C. Bender (7) betrachtet die Beziehungen zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit  $\mu$  des Schalls in Gasen und deren Molekulargewicht. Bedeutet  $P$  die Expansivkraft des Gases,  $K$  den Coëfficienten 1·41 aus der specifischen Wärme bei constantem Druck durch die specifische Wärme bei constantem Volum,  $d$  das specifische Gewicht des Gases, so ist bekanntlich  $\mu = \sqrt{\frac{KP}{d}}$ , wonach für verschiedene Gase  $\mu : \mu_1 = \sqrt{d_1} : \sqrt{d}$ . Unter Zuziehung der Avogadro'schen Hypothese ist also die Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasen der Quadratwurzel aus den Molekulargewichten umgekehrt proportional. Die Untersuchungen A. Kundt's (8) setzen nun auch den Chemiker in den Stand, die Schallgeschwindigkeit in Gasen zu bestimmen und als Mittel zur Ableitung des Molekulargewichts zu verwenden. Spannt man eine mit irgend einem

(1) Jahresber. f. 1870, 58. — (2) Jahresber. f. 1850, 98; f. 1863, 19. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 44. — (4) Jahresber. f. 1872, 48. — (5) Jahresber. f. 1867, 95. — (6) Jahresber. f. 1855, 7. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 665. — (8) Pogg. Ann. 1855, 337.

Gase gefüllte und an beiden Enden verschlossene Glasröhre von etwa 1 m Länge in der Mitte ein und streicht mit Hülfe eines nassen Tuchs von der Mitte nach dem Ende hin, so wird die Röhre in longitudinale Schwingungen versetzt, gleichzeitig schwingt aber auch das Gas innerhalb der Röhre mit. Die Bewegungen des Gases lassen sich fixiren durch Einbringung von Lycopodium in die Röhre vor dem Einfüllen und Abschmelzen. Es entsteht alsdann eine bestimmte Anzahl Staubfiguren im Inneren der Röhre, aus deren Anzahl man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in dem betreffenden Gase ermitteln kann. Angenommen es hätten sich bei einem Versuche in der Röhre 16 Staubfiguren gebildet, so wäre die Schallgeschwindigkeit in dem betreffenden Gase 16mal so klein als in dem Glase. Hat man verschiedene Röhren aus demselben Glase mit verschiedenen Gasen gefüllt, so liefert die Vergleichung der bei den einzelnen Versuchen gefundenen Verhältniszahlen für die Schallgeschwindigkeit der Gase zu derjenigen des Glases das Verhältniß der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in den betreffenden Gasen. Werden die Röhren anstatt in der Mitte an einem um  $\frac{1}{4}$  der ganzen Röhrenlänge von einem Ende entfernten Punkte eingespannt, so erhält man die Octave des vorherigen Tones und die Anzahl der Staubfiguren wird verdoppelt. Auf diese Weise von Kundt angestellte Versuche ergaben :

Eingeschlossenes Gas	Anzahl der Staubfiguren
Luft	82
Kohlensäure	40
Leuchtgas	20
Wasserstoff	9
Aetherdampf	über 50.

Die Schallgeschwindigkeit in den betreffenden Gasen steht zu diesen Zahlen im umgekehrten Verhältniß, die Quadratwurzel aus den Dichten beziehungsweise Molekulargewichten derselben im directen Verhältniß. Da die Schallgeschwindigkeit mit dem Drucke, unter welchem ein Gas steht, sich nicht ändert, so berechnet sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit  $\mu_t$  bei  $t^\circ$  aus derjenigen  $\mu_0$  bei  $0^\circ$  nach der Formel  $\mu_t = \mu_0 \sqrt{1 + \alpha t}$ , wo  $\alpha$

den Ausdehnungscoëfficient der Gase bedeutet. Für Dampf-dichtebestimmungen müßte der Kundt'sche (1) Doppelapparat in Anwendung kommen, der auch in akustischer Beziehung größere Vortheile bietet. Eine Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Schallgeschwindigkeiten verschiedener Gase mit den Molekulargewichten derselben wird die praktische Verwerthbarkeit des erwähnten Gesetzes zur *Ableitung des Molekulargewichts aus der Schallgeschwindigkeit* beweisen.

Gas	Mole- kular- formel	Mole- kular- gewicht	$\sqrt{\text{Molek.-}} \sqrt{\text{Gew.}}$	Schall- geschwin- digkeit	$\sqrt{\text{Molek.}} : \sqrt{H_2}$	Schallge- schwindig- keit von ... : Wasserstoff
Luft	—	—	—	1092'	—	—
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	32	5.65	1040	4 : 1	1 : 4
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	2	1.41	4164	—	—
Kohlensäure	CO <sub>2</sub>	44	6.63	858	4.7 : 1	1 : 4.8
Kohlenoxyd	CO	28	5.29	1107	3.7 : 1	1 : 3.7
Stickoxydul	N <sub>2</sub> O	44	6.63	859	4.7 : 1	1 : 4.7
Aethylengas	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28	5.29	1080	3.7 : 1	1 : 4.0.

A. Walter (2) untersucht, von den Differentialgleichungen der Bewegung ausgehend, hauptsächlich diejenigen Integrale der analytischen Mechanik, welche die Verbindung von Atomen und Elementarsystemen zu beharrlichen Molekülen ausdrücken. Unter den aus mechanischen Principien systematisch gefolgerten Hauptresultaten scheint Ihm das interessanteste : daß die Abstände der Massencentra der Atome eines Moleküls von dem augenblicklichen Massenmittelpunkt dieses alle nahezu in eine und dieselbe oder in parallele Ebenen zu rücken streben, welche zur Rotationsaxe des Moleküls senkrecht sind, und daß, wenn ein Molekül in einzelne, fester zusammengeschlossene Atomengruppen sich zergliedert, die getrennten Atome solcher Gruppen in demselben Sinne die Massencentra eben dieser zu umkreisen Neigung haben, in welchem die Theilmolekül-Centra ihren gemein-

(1) Pogg. Ann. 1855, 353. — (2) Untersuchungen über Molekularmechanik nach analytisch-chemischer Methode als mathematische Grundlage der chemischen Statik von Dr. Arwed Walter, Berlin 1873, S. 1 bis 216.



schaftlichen Massenmittelpunkt umlaufen, so daß also mit der fortschreitenden inneren Ausbildung eines complicirteren Atomensystems die Ebenen der Rotationsbewegungen der Theilmoleküle mehr und mehr in den Zustand des Parallelismus treten. So werde es bis auf's äußerste wahrscheinlich, daß jedes beharrliche *Molekül* aus inneren mechanischen Gründen in der Gestalt einer *rotirenden Atomenscheibe* auftritt. Von der Vorstellung der Atome als flacher Drehscheiben aus entwickelt Walter (1) die mechanische Ursache der *wechselnden Valenz* von Stickstoff, Phosphor u. s. w.

G. Hinrichs (2) giebt Betrachtungen und mathematische Entwicklungen bezüglich der *molekularen Rotation* der Gase und der Berechnung des Trägheitsmoments der Moleküle. — Derselbe (3) wendet diese Seine mechanische Theorie der Rotation der Moleküle, unter gleichzeitiger Berufung auf Seine (4) Molekularmechanik, an zur Berechnung der *Siedepunkte* und der *Molekularvolumen* der isomeren *Chloride* des *Aethylens*  $C_2H_4$  und *Aethans*  $C_2H_6$  und findet die berechneten Werthe in genügender Uebereinstimmung mit den beobachteten.

J. A. Groshans (5) hat Seine (6) Mittheilungen über die *Natur der Elemente* fortgesetzt.

Heinr. Baumhauer (7) kommt auf Sein (8) *natürliches System der chemischen Elemente* zurück.

Bottone (9) kommt auf Grund theoretischer Betrachtungen zu dem Resultat, daß die *Härte metallischer Elemente* proportional sei dem *specif. Gewicht*, dividirt durch das *Atomgewicht*, wobei als Maass der Härte die Zeit genommen ist, welche ein gleichförmig rotirender Stahlpunze gebraucht, um bis zu einer gewissen Tiefe in die Masse einzudringen. Der Vergleich der Theorie mit der Erfahrung zeigt Uebereinstimmung.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1402. — (2) Compt. rend. 76, 1357, 1592. — (3) Compt. rend. 76, 1408. — (4) Vgl. auch Jahresber. f. 1867, 20. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 519, 528, 704, 1079, 1295, 1854. — (6) Jahresber. f. 1872, 6. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 652. — (8) Jahresber. f. 1870, 14. — (9) Chem. News 37, 215; Pogg. Ann. 150, 644 and Am. J. Dec. 1878, 457.

In einem Aufsatz über die chemische Constitution der *elementaren Moleküle* hält es H. Kolbe (1) auf Grund Seiner Ansicht, daß ein und dasselbe Element mit verschiedenen Valenzen chemische Verbindungen eingehen könne, für denkbar, ja fast wahrscheinlich, daß 2 Atome des fünfwerthigen Phosphors einerseits und 2 Atome des dreiwerthigen Phosphors andererseits chemisch sich verbinden und neutralisiren, und daß so zwei verschiedene Phosphormoleküle entstehen mit abweichenden physikalischen und chemischen Eigenschaften. Vielleicht werde schon bald in den chemischen Experimentalvorlesungen gelehrt werden, daß der Graphit aus Molekülen des zweiwerthigen Kohlenstoffs  $\ddot{C} \cdot \ddot{C}$ , die amorphe Kohle aus Molekülen des vierwerthigen Kohlenstoffs  $\overline{O} \cdot \overline{O}$  bestehe, und daß das Molekül des Diamants aus drei Kohlenstoffatomen zusammengefügt, nämlich eine gesättigte Verbindung sei, bestehend aus 1 Atom des vierwerthigen und 2 Atomen des

zweiwerthigen Kohlenstoffs  $\overline{C} \begin{array}{c} \ddot{C} \\ | \\ \ddot{C} \end{array}$ . Durch Annahme der Substi-

tuirung stelle sich dann das Acetylen  $\overline{C} \begin{array}{c} \ddot{C} \\ | \\ H \end{array}$  als eine gesättigte Verbindung dar. Kolbe dehnt derartige Betrachtungen auch auf den *Schwefel* und auf die Beziehungen des *Ozons* zum gewöhnlichen Sauerstoff aus.

Lothar Meyer (2) macht einige Bemerkungen zur *Systematik der anorganischen Chemie*. Derselbe weist, wie auch früher in einer besonderen Schrift (3), darauf hin, daß die Uebertragung des aus der Zusammensetzung gasförmiger Verbindungen hergeleiteten Begriffs des chemischen Werths auf tropfbare und starre Verbindungen sehr mißlich ist und daß das Gesetz der Atomverkettung höchst wahrscheinlich erheblicher Modificationen, Einschränkungen oder Erweiterungen bedürfen wird, um von der Zusammensetzung auch der nicht

(1) J. pr. Chem. [2] 7, 112. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 101. —

(3) „Die modernen Theorien der Chemie“ von Lothar Meyer, 2. Aufl., 1872.

gasförmigen Verbindungen genügende Rechenschaft geben zu können.

Nach H. Hübner (1) verbinden sich auch bei den *Molekularverbindungen* durch die Natur der Stoffe bedingte Einheiten in bestimmten Verhältnissen. Diese den chemischen Kräften ganz gleichartig wirkenden Verbindungskräfte seien den Atomen zuzuschreiben, da jede Massenwirkung mit Kräften begabte Einheiten voraussetze. Die Atome wären also vordem für diese Verhältnisse nicht vollständig gebunden oder nur in leicht sich lösender Art verknüpft gewesen, sie konnten also noch Bestandtheile aufnehmen; ein oder viele Atome der Verbindung konnten andere Atome aufnehmen, oder, wie dies auch bei anerkannten chemischen Verbindungen vorkomme, es konnte durch die vereinte Wirkung gleicher oder verschiedenartiger Atome auf ein hinzutretendes Atom eine Verbindung entstehen. Es sei also die Verbindungskraft auf die Atome zurückzuführen. Damit fielen die Molekularverbindungen mit einer Art der gewöhnlichen chemischen Verbindungen zusammen und zweitens müsse man den chemischen Atomen, aber nur unter verschiedenen Verhältnissen, verschiedene *Werthigkeit* zuschreiben. Die Werthigkeit drücke die Anzahl der Haftpunkte (Pole) chemischer Atome im Gaszustand aus (d. h. in dem letzten Zustand, in den die aus einander rückende Wärme die Stoffe zu versetzen vermag), gemessen durch irgend eine gemeinsame Einheit. Die so bestimmten stärksten Werthigkeiten brauchen aber nicht die kleinste Anzahl der auftretenden Werthigkeiten auszudrücken.

Armstrong (2) findet die Erscheinungen der *Isomerie* leichter verständlich, wenn man sich vorstelle, daß isomere und metamere Körper verschiedene potentielle Energien besäßen.

O. Richter (3) prüft und erklärt vom Standpunkt Seiner (4) *Typo-Nucleus-Theorie* die chemische Constitution der Bernstein-

(1) Ann. Chem. Pharm. 1869, 65. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 681 (Corresp.). — (3) Chem. News 28, 75, 87, 246, 260. — (4) Jahresber. f. 1871, 12.

säure, Aepfelsäure und Weinsäure, die Einwirkung von Brom auf die Wasser-Salze der Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Maleinsäure und Pyroweinsäure.

H. Schröder (1) hat Betrachtungen mitgetheilt über die *Volumconstitution der festen Körper*. Nach einer theoretischen Einleitung erläutert Derselbe die Methode und wendet dieselbe zunächst an auf die einfachen regulären Chloride, Bromide, Jodide und daran sich Anreihendes.

W. Müller (2) in Perleberg hat im Anschluß an Seine (3) frühere Abhandlung die *Volumveränderung fester Körper bei der Bildung fester chemischer Verbindungen* betrachtet für den Fall, daß man nicht das Volum aller Bestandtheile vor der Vereinigung im festen Zustande anzugeben vermag, indem Er berechnet, um wieviel gleiche Volume verschiedener fester Körper sich ausdehnen bei Aufnahme gleicher Gewichtsprocente von demselben fremden Stoffe. Die so sich ergebenden Volumveränderungen der festen Elemente bei der Bildung fester Oxyde, bei der Bildung von Oxydhydraten, von schwefels., von salpeters., von kohlens., von chlors. und von ein paar chroms. Salzen bestätigen die frühere Folgerung, daß die Bestandtheile einer chemischen Verbindung um so fester gebunden sind, je mehr der ursprünglich von ihnen eingenommene Raum nach ihrer Vereinigung sich verkleinert hat.

V. de Luynes (4) wendet sich gegen die gewöhnliche Annahme, wonach das Zerfallen der Glathränen nach dem Abbrechen des Schweifs eine Folge der Spannung ist, die durch die inneren Theile auf die äußere Hülle ausgeübt wird. Wenn man eine Glathränne so über in einer Platinschale enthaltene Fluorwasserstoffsäure aufhängt, daß der Schweif eintaucht, so kann man letzteren ganz auflösen ohne daß die Glathränne zerstört wird. Sobald aber die Säure den dickeren Theil der Glathränne berührt, zerfällt der Körper in Stücke. Andererseits

(1) Pogg. Ann. Ergbd. 3, 58 bis 85. — (2) Pogg. Ann. 149, 33 bis 44. — (3) Jahresber. f. 1870, 18. — (4) Ann. chim. phys. [4] 30, 289; Compt. rend. 76, 346; Dingl. pol. J. 200, 397; Chem. Centr. 1873, 210.

läßt sich das eingetauchte dicke Ende auflösen, während der Schweif intact bleibt. Läßt man bei verschiedenen Glasthränen die Einwirkung der Säure verschieden lange dauern, so zerfällt der Rest nicht mehr, wenn man den Schweif abbricht, wonach die innere Masse des Glases bei dem in gewöhnlicher Weise bewirkten Zerschlagen ohne Wirkung ist. Die Ursache der Stabilität der Glasthräne ist an der Stelle zu suchen, wo der dicke Körper in den Hals übergeht; bleibt dieser Theil unverletzt, so bewahrt auch die Glasthräne ihren Zusammenhang.

A. Cornu und J. Baille (1) schließen aus angestellten Versuchen, daß die mittlere *Dichtigkeit der Erde* 5.56 beträgt, in Uebereinstimmung mit der von Cavendish gefundenen Zahl.

J. Moutier (2) entwickelt den Satz, daß wenn zwei Gase bei 0° eine gleiche Zustandsänderung erfahren, der Unterschied der *inneren Arbeit* proportional ist dem Unterschied der Ausdehnungscoefficienten bei constantem Volum.

M. v. Pettenkofer (3) zeigt an der Abnahme der Kohlensäure vom Spiegel der Marienquelle in Marienbad nach der über derselben befindlichen in einem leichtgezimmerten Bretterhause eingeschlossenen atmosphärischen Luft, wie letztere beständig in die von der Quelle ununterbrochen ausgehauchte Kohlensäure von oben hinabdringt, so daß nur 5 cm über dem Quellenspiegel sich den Quellgasen schon mehr als 2 Vol.-Proc. atmosphärischer Luft von oben herab beigemischt haben, entgegenesetzt dem spec. Gewicht der Gase. Es findet also eine *rasche Verbreitung specifisch leichterer Gasschichten in darunter liegende specifisch schwerere statt*.

Nach Versuchen von Barthélemy (4) über den Durchgang von Gasen durch *colloïdale Membranen* vegetabilischen Ursprungs besitzen die natürlichen colloïdalen Oberflächen der Pflanzen, in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Graham über die Dialyse der Gase durch Kautschuk, für

(1) Chem. News 33, 211. — (2) Inst. 1873, 88. — (3) N. Rep. Pharm. 33, 111; Dingl. pol. J. 300, 71. — (4) Compt. rend. 33, 427; Phil. Mag. [4] 46, 251.

*Kohlensäure* ein Durchlassungsvermögen, welches 13mal so groß ist wie dasjenige für *Stickstoff* und 6- bis 7mal so groß wie dasjenige für *Sauerstoff*.

Theoretische Betrachtungen hatten C. Neumann (1) gelegentlich darauf geführt, daß, wenn eine endliche Portion eines in einer unendlich langen (oder in sich selbst zurückkehrenden) Röhre eingeschlossenen Gases sich in einem anderen Dichtigkeitszustande befindet als das übrige Gas, eine an den beiden Enden dieser Portion künstlich erzeugte Temperaturdifferenz eine continuirliche Bewegung in dem ganzen unendlichen Gaszylinder nach einer bestimmten Richtung hervorbringen muß und zwar im Sinne von der kalten zur warmen Endfläche durch das betrachtete endliche Stück, wenn sich das Gas in diesem in dem Zustande der Verdichtung befindet.

Den Anforderungen dieser Theorie hat W. Feddersen (2) durch das Experiment entsprochen und, indem Er Platinschwamm oder Palladiumschwamm oder Gips oder Kieselsäure oder Magnesia usta als Scheidewand nahm, gefunden, daß es eine allgemeine Eigenschaft der porösen Körper zu sein scheine, sobald sie in die Form von Diaphragmen gebracht sind, die Gase in der Richtung von der kalten zur warmen Seite durch sich hindurch zu ziehen. Diese, entgegengesetzt der gewöhnlichen Diffusion, auch dann eintretende Diffusionserscheinung, wenn an beiden Seiten des Diaphragmas dasselbe Gas unter demselben Druck sich befindet, belegt Feddersen mit dem Namen der *Thermodiffusion*. Derselbe macht noch darauf aufmerksam, daß bei den Versuchen von Dufour (3) sich durch Diffusion eine Temperaturänderung zeige, bei den Seinigen durch Temperaturänderung eine Diffusion und zwar letztere in dem Sinne, daß durch die Diffusion die stattfindende künstlich herbeigeführte Temperaturverschiedenheit, wenn man die von Dufour gefundenen Gesetze anwendet, durch den Vorgang selbst verringert wird.

(1) Ber. der k. k. Acad. Ges. der Wissenschaften, Sitzg. vom 15. Febr. 1872. — (2) Pogg. Ann. 146, 302; Phil. Mag. [4] 40, 25; im Ausz. N. Arch. ph. nat. [2] 47, 74; Chem. News 37, 202. — (3) Jahresber. f. 1872, 48.

O. E. Meyer (1) hat behufs Erkennung des *Einflusses der Temperatur* auf den Werth des aus Transpirationsversuchen abgeleiteten *Reibungscoefficienten der Luft* Mittelwerthe aus den bei je ungefähr gleicher Temperatur gefundenen gezogen und erhalten  $\vartheta = 0^\circ$ ,  $\eta = 0.000168$ ;  $\vartheta = 14.4^\circ$ ,  $\eta = 0.000184$ ;  $\vartheta = 21.1^\circ$ ,  $\eta = 0.000197$ . Aus Beobachtungen anderer Art hat Meyer (2) den Reibungscoefficienten der Luft gefunden  $\eta = 0.000178$  für  $11^\circ$  und  $\eta = 0.000211$  für  $100^\circ$  und hiernach durch Interpolation die Formel  $\eta = 0.000174 (1 + 0.0021 \vartheta)$ ;  $\eta = 0.000180$  für  $20^\circ$  und  $\eta = 0.000212$  für  $100^\circ$ , und hiernach die Interpolationsformel  $\eta = 0.000171 (1 + 0.0024 \vartheta)$ ;  $\eta = 0.000179$  für  $21.6^\circ$  und  $\eta = 0.000218$  für  $100^\circ$ ; mit einem zweiten Apparat  $\eta = 0.000184$  für  $20.5$  und  $\eta = 0.000225$  für  $100^\circ$ , und hiernach die Interpolationsformel  $\eta = 0.000174 (1 + 0.0030 \vartheta)$ ; mit Wiederholung einer Methode von Maxwell  $\eta = 0.000231$  für  $82^\circ$  und  $\eta = 0.000196$  für  $19^\circ$ , und hiernach die Interpolationsformel  $\eta = 0.000186 (1 + 0.0030 \vartheta)$ , welche ebenfalls den übrigen Bestimmungen sich gut anschliesst. — Hiernach betrüge der Temperaturcoefficient für die Reibung ungefähr  $\frac{3}{4}$  des Ausdehnungscoefficienten:  $\eta = \mu (1 + \frac{3}{4} \alpha \vartheta)$ , wo  $\mu$  eine Constante und  $\alpha$  der Ausdehnungscoefficient der Luft  $= 0.003665$  ist.

Außer vorerwähnten Versuchen von O. E. Meyer (3) über die *Transpiration* der atmosphärischen *Luft* durch Capillarröhren sind von O. E. Meyer und F. Springmühl (4) mit demselben Apparate ähnliche Versuche über die Transpiration der *Kohlensäure*, des *Sauerstoffs* und des *Wasserstoffs* angestellt worden. Da diese Beobachtungen nicht allein unter wechselnden Werthen der Druckkräfte, sondern auch mit zwei verschiedenen Capillarröhren ausgeführt worden sind, so genügen sie zu einer vollständigen Prüfung und zum Beweise der Gültigkeit des von Poiseuille (5) zunächst für die Strömung von Flüssigkeiten aufgestellten Gesetzes für die genannten drei Gase. Bei den

(1) Pogg. Ann. 148, 1 bis 44. — (2) Pogg. Ann. 148, 203 bis 236. — (3) Pogg. Ann. 148, 1. — (4) Pogg. Ann. 148, 526 bis 549. — (5) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 189.

meisten Versuchen strömte das untersuchte Gas durch die Capillarröhre in einen mit demselben Gas unter niedrigerem Druck erfüllten Raum ein. Aber auch beim Einströmen eines Gases in eine andere Gasart wurde genau dieselbe Geschwindigkeit der Transpiration beobachtet wie wenn das Gas in einen von demselben Gas erfüllten Raum eingeströmt wäre. Demnach tritt keine Gegenströmung der zweiten Gasart durch die Capillare ein. Zugleich lehrt diese Beobachtung, daß ein Gas mit genau derselben Kraft auf eine andere Luftart wie auf eine gleichartige Gasmasse drückt. Nach den am genauesten untereinander übereinstimmenden Beobachtungen über Kohlensäure sind für die früher aus Graham's Transpirationsbeobachtungen berechneten und später nach Maxwell's Schwingungsversuchen corrigirten *Reibungscoefficienten* (1) verschiedener Gase folgende abermals verbesserte Werthe anzunehmen :

Sauerstoff	1·000	0·000212
Luft	0·899	190
Stickoxyd	0·878	186
Stickstoff	0·873	184
Kohlenoxyd	0·870	184
Kohlensäure	0·755	160
Stickoxydul	0·752	160
Chlorwasserstoff	0·736	156
Chlor	0·687	147
Schweflige Säure	0·654	138
Schwefelwasserstoff	0·616	130
Sumpfgas	0·555	120
Methylchlorid	0·547	116
Oelbildendes Gas	0·516	109
Ammoniak	0·511	108
Cyan	0·506	107
Aethylchlorid	0·499	105
Methyläther	0·488	102
Wasserstoff	0·489	093.

Diese Werthe gelten für Temperaturen etwa zwischen 10 und 20°. — In einem Anhang theilt O. E. Meyer (2) nach-

(1) Jahresber. f. 1871, 45. — (2) Pogg. Ann. 149, 550.



träglich noch die Theorie und Berechnung von verwandten Versuchen von V. v. Lang (1) über Einströmung von Gasen mit, welche neue Beweise für das Poiseuille'sche Gesetz beibringen, nicht nur für kreisrunde, sondern auch für elliptische Röhrenquerschnitte.

A. Töpler (2) bespricht einige *Anwendungen der Luftreibung bei Meßinstrumenten*. Die dämpfende Wirkung der Luft auf ein schwingendes Massensystem wird sehr auffallend, wenn man das bewegliche System in einem Hohlraume von solcher Form schwingen läßt, daß die darin eingeschlossene Luft an der Bewegung mit möglichst großer Reibung theilzunehmen gezwungen ist. Töpler beschreibt eine hiernach construirte regulirbare Luftdämpfung für Magnetstäbe, Spiegelgalvanometer, Drehwagen u. s. w. und eine Spiegellibelle mit regulirbarer Luftdämpfung.

A. d. Wurtz (3) hat die früher (4) besprochenen Versuche zur Ermittlung der *Dampfdichte des Phosphorpentachlorids* ausführlicher mitgetheilt und fortgesetzt. Da nämlich die höchsten Ziffern immerhin noch unterhalb der theoretischen Dichte blieben, so setzte Wurtz voraus, daß unter den obwaltenden Temperatur- und Druckverhältnissen die Dissociation schon begonnen habe und suchte letztere zu verhindern oder zu verzögern, indem Er den Dampf von Phosphorpentachlorid in einem Raum sich ausbreiten liefs, der mit dem Dampf eines Zersetzungsproducts, nämlich des Phosphortrichlorids, gesättigt war (5). Von den so ausgeführten 12 Versuchen lieferten 7 wirklich Zahlen, welche mit der theoretischen Zahl 7.2 nahezu übereinstimmen, 4 nähern sich mehr oder weniger und nur eine übersteigt dieselbe merklich, was Wurtz durch die besonderen Umstände des Versuchs erklärt. Sonach ist die normale Dampfdichte des Phosphorpentachlorids diejenige einer nicht dissociirten Atomverbindung (6).

(1) Jahresber. f. 1871, 47. — (2) Pogg. Ann. 149, 416. — (3) Compt. rend. 76, 601 bis 610. — (4) Jahresber. f. 1869, 77. — (5) Vgl. Debray, diesen Bericht bei Dissociation. — (6) Die Möglichkeit des Bestehens auch von Molekülverbindungen in Gasform ist von A. Naumann, Jahresber. f. 1869, 14 erwiesen worden.

O. Reynolds (1) faßt die Ergebnisse von Versuchen von Pasley über die *Condensation einer Mischung von Luft und Dampf auf kalten Flächen* in folgenden Sätzen zusammen : 1) Die Gegenwart einer kleinen Menge Luft im Wasserdampf verzögert die Verdichtung desselben auf einer kalten Fläche sehr bedeutend. Die Condensationsfähigkeit reinen Dampfs scheint bloß von der Wärmeleitungsfähigkeit der condensirenden Oberfläche abzuhängen. 2) In Folge dieser Wirkung der Luft nimmt die Größe des Flächencondensators einer Dampfmaschine mit der Menge der dem Dampfe beigemengten Luft zu. 3) Durch das Vermengen von Luft mit Dampf bevor dieser zur Benutzung kommt kann die Condensation vermindert und dadurch die Wirksamkeit einer Maschine vermehrt werden. 4) Man erhält die nahezu größtmögliche Wirkung, wenn der Druck der Luft  $\frac{1}{10}$  von dem des Dampfs beträgt, oder wenn etwa 2 Cubikfuß Luft von 1 atm bei 15° in 1 Pfund Dampf zugegen ist. Nach Reynolds hat bereits Siemens die Verminderung der Condensationsfähigkeit eines Dampfs durch Zumischung von Luft richtig erklärt. Die zwischen der condensirenden Fläche und dem Dampf fortwährend entstehende Luftschicht muß von letzterem durchdrungen oder verdrängt werden, damit die Condensation fortschreiten kann.

J. Stefan (2) hat Versuche über *Verdampfung von Flüssigkeiten* wie Aether und Schwefelkohlenstoff ausgeführt und dabei als Verdunstungsgefäße verhältnißmäßig enge Röhren gewählt, um die bei flachen Gefäßen bedeutende Erniedrigung der Temperatur durch die rasche Verdampfung so viel als möglich zu vermeiden. Die Versuche über die Verdampfung aus offenen in freier Luft aufgestellten Röhren haben zu folgenden Gesetzen geführt. Die Geschwindigkeit der Verdampfung einer Flüssigkeit aus einer Röhre ist dem Abstände des Niveau's der Flüssigkeit vom offenen Ende umgekehrt proportional, wenn die Niveau-

(1) Lond. R. Soc. Proc. 31, 275; im Ausz. N. Arch. ph. nat. 47, 327; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 972. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 69, 385 bis 423.

distanz etwa 10 mm übersteigt. Die Verdampfungsgeschwindigkeit ist unabhängig vom Durchmesser der Röhre, welcher zwischen 0.6 bis 6 mm schwankte. Die Verdampfungsgeschwindigkeit ist proportional dem Logarithmus eines Bruchs, dessen Zähler der Luftdruck und dessen Nenner der um das Maximum der Dampfspannung verminderte Luftdruck ist. Für den Fall daß dieses Maximum gleich wird dem Luftdruck wird nach dem neuen Gesetze die Verdampfungsgeschwindigkeit unendlich groß und bezeichnet das Gesetz damit einen neuen Vorgang, nämlich das Sieden der Flüssigkeit. Die theoretische, von der mechanischen Gastheorie ausgehende Discussion der ausgeführten Versuche liefert ebenfalls die aufgeführten Gesetze. Die Gleichungen für die Bewegung des Dampfs durch die Luft sind dieselben wie die von Stefan (1) in einer früheren Abhandlung zur Berechnung der über die Diffusion der Gase angestellten Versuche für die Bewegung von Gasen durch einander abgeleiteten Gleichungen. — Stefan hat ferner eine zweite Art von Versuchen beschrieben, welche sich auf die Verdampfung in geschlossenen Röhren beziehen. Taucht man eine an einem Ende geschlossene Röhre mit dem anderen in Aether, so entwickeln sich fortwährend Blasen, anfangs rascher, später langsamer, und zwar befolgt diese Blasenentwicklung ein sehr einfaches Gesetz: Die Zeiten, in welchen sich auf einander folgend gleiche Anzahlen von Blasen entwickeln, verhalten sich wie die aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen. Enthält die eingetauchte Röhre Wasserstoffgas statt Luft, so entwickelt sich dieselbe Anzahl von Blasen in einer 4mal kürzeren Zeit. Insofern die Anzahl der entwickelten Blasen ein Maass für die Menge des ausgebildeten Dampfs bildet, folgt daraus, daß die Verdampfung des Aethers in Wasserstoffgas viermal rascher vor sich geht als unter gleichen Umständen in Luft. Dieses Ergebniss fand genügende Bestätigung bei Anwendung eines Apparats, welcher es gestattete, eine Flüssigkeit in jedem beliebigen Gase verdampfen zu lassen

(1) Jahresber. f. 1871, 51.

unter denselben Bedingungen, unter welchen die Verdampfung in der freien Luft vor sich geht, indem der Aether in einer Wasserstoffatmosphäre aus einem Röhrchen 3·7mal rascher verdunstete als in Luft. Ueber die Verdampfung in geschlossenen Röhren hat Stefan noch eine andere Art von Versuchen gemacht, welche sich auch zu absoluten Bestimmungen eignen. Taucht man eine mit einem Hahn versehene Röhre bei offenem Hahn in Aether und schließt darauf den Hahn, so sinkt das Niveau der Flüssigkeit in der Röhre unter das äußere und die Tiefen, bis zu welchen das innere Niveau in bestimmten Zeiten sinkt, verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus diesen Zeiten, oder die in gegebenen Zeiten entwickelten Dampfmengen verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus diesen Zeiten. Dieses Gesetz stimmt mit dem über die Blasenentwicklung ausgesprochenen überein. Beide gelten jedoch nicht unbedingt für alle beliebigen Zeiten, sondern nur für den Beginn des Vorgangs. Man kann sie als genau annehmen, bis etwa halb so viel Dampf sich in der Röhre entwickelt hat, als sich überhaupt bis zur Sättigung entwickeln kann. Sie gelten, wie die Theorie dieser Versuche lehren wird, in aller Strenge für eine unendlich lange Röhre, und eine Abweichung wird so lange nicht merkbar, so lange der Partialdruck des am geschlossenen Ende der Röhre angelangten Dampfs innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. — Eine theoretische Erörterung ergibt, daß die Verdampfung einer Flüssigkeit in einem Gasgemenge eine Aenderung des Mischungsverhältnisses der Bestandtheile des letzteren zur Folge hat, derart, daß immer das diffusiblere Gas in der Nähe der verdampfenden Flüssigkeit im relativen Ueberschusse gegen das andere sich befindet. Läßt man also eine Flüssigkeit in einer mit Knallgas gefüllten Röhre verdampfen, so wird der Wasserstoffgehalt des Gemenges in der Nähe der Flüssigkeit ein relativ größerer sein als in den anderen Theilen der Röhre. Da nun die Natur des Gases, in welchem eine Flüssigkeit verdampft, auf die Geschwindigkeit der Verdampfung von wesentlichem Einfluß ist, so durfte man strenge genommen bei der Discussion der Versuche über die Verdampfung in Luft diese nicht als ein

einfaches Gas betrachten. Aus dem geringen Unterschiede zwischen dem Verhalten des Stickstoffs und des Sauerstoffs folgt aber, daß man bei den Diffusionsprocessen die Luft wie ein einfaches Gas behandeln kann, ohne einen merklichen Fehler zu begehen.

C. Decharme (1) hat beobachtet, daß besonders rasch und reichlich der *Schwefelkohlenstoff*, ferner *Chloroform*, rectificirter *Aether*, *Aethylbromid*, indem sie durch Capillarwirkung von porösen Körpern, wie Fließpapier, Watte, Schwämmen, lockerem Holz u. a. aufgesaugt werden und von diesen verdunsten, die Bildung eines baumartig verästelten Reifs veranlassen, welcher seinen Eigenschaften nach aus Wasser entstanden ist. Die Temperaturerniedrigung eines Thermometers, dessen Gefäß mit porösem Papier umwickelt wurde, war beim theilweisen Eintauchen des letzteren in die verschiedenen Flüssigkeiten nahezu dieselbe, von  $10^{\circ}$  auf  $-17^{\circ}$  oder  $-19^{\circ}$ , und nur auf  $-8^{\circ}$  für das Chloroform.

P. A. Favre (2) hat die *Wärmeentwicklung* bei der Verdichtung von Gasen durch feste Körper, insbesondere *bei der Absorption des Wasserstoffs durch Platinschwarz* untersucht. Die Art der Verdichtung des Wasserstoffs durch Platinschwarz unterscheidet sich von derjenigen durch Palladiumplatten. Bringt man nämlich das Gas in aufeinanderfolgenden Antheilen in Berührung mit Platinschwarz bis zur schließlichen Sättigung, so ist die Wärmeentwicklung für gleiche Gewichte des absorbirten Gases nicht constant, wie dies bei dem Palladium der Fall ist. Es ergaben sich für die Absorption von 1 g activem Wasserstoff, welcher der Elektrolyse der Schwefelsäure entstammte, *durch Palladium* :

bei dem ersten Versuch . . . . . 8938 cal

„ „ siebzehnten „ . . . . . 9167 ;

für die Verdichtung von 1 g gewöhnlichem gasförmigem Wasserstoff *durch Platin* :

(1) Compt. rend. 33, 998, 1157; theilweise Chem. Centr. 1873, 769. —

(2) Compt. rend. 33, 649 bis 656.

bei dem ersten Versuch . . . . .	28075 cal
„ „ vierten „ . . . . .	13528.

Es wird also im letzteren Falle die Wärmeentwicklung allmählich geringer.

Melsens (1) benutzt die *Absorption von Gasen durch Holzkohle zur Verflüssigung derselben*. Holzkohle wird z. B. mit trockenem *Chlor* in einer heberförmigen Röhre gesättigt und hernach letztere an beiden Enden zugeschmolzen. Durch Erhitzen des längeren die Kohle enthaltenden Schenkels in einem Bade von siedendem Wasser und Eintauchen des kürzeren in eine Kältemischung wird in letzterem das Gas zu einer Flüssigkeit condensirt. In derselben Weise wurden *Ammoniak*, *schweflige Säure*, *Schwefelwasserstoff*, *Bromwasserstoff*, *Aethylchlorür* und *Cyan* verflüssigt. — Eine bedeutende Wärmeentwicklung findet statt bei der *Absorption von Flüssigkeiten* wie Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Brom *durch Kohle*. 5 bis 10 g Kohle ergaben in Berührung mit der 7- bis 9fachen Menge Brom eine Temperaturerhöhung von mehr als 30°. Die in dieser Weise in den Poren der Kohle condensirten flüchtigen Flüssigkeiten werden dann bei einer Temperatur von 100° nicht oder nur theilweise ausgetrieben.

Nach Versuchen von J. Th. Bottomley (2) lassen sich bei Zimmertemperatur große Eismassen unter geringem Druck durch die Maschen eines feinen Drahtnetzes allmählich hindurchquetschen. Das durchgegangene Eis besitzt eine dem Netzgeflecht entsprechende Structur und kleine Luftblasen scheinen säulenförmig geordnet. Ebenso durchdrang eine beschwerte Drahtschlinge einen zwischen zwei Brettern befindlichen Eisblock ohne das Eis zu theilen; nur war der Weg des Drahtes längs der Durchgangsebene durch eine Trübheit bezeichnet, welche von kleinen vom Draht zerschnittenen Luftblasen herzurühren schien.

(1) Compt. rend. 37, 781; Phil. Mag. [4] 40, 410; N. Arch. ph. nat. 40, 248; Dingl. pol. J. 210, 894. — (2) Pogg. Ann. 148, 492.

E. Grimaux (1) hat die *Erstarrungstemperaturen von Essigsäure-Wasser-Mischungen* bestimmt für wasserreichere Gemische als Rüdorff (2). Die nachverzeichneten Temperaturen sind die Mittelwerthe aus je mehreren Bestimmungen :

Wasser	Essigsäure	Erstarrungspunkt
7.31	92.69	+ 5.4°
13.25	86.75	— 1.4
23.52	76.48	— 11.7
31.18	68.82	— 19.0
33.56	66.44	— 20.5
38.14	61.86	— 24.0
44.50	55.50	— 22.3
49.88	50.62	— 19.8
56.54	48.46	— 16.4
61.68	38.22	— 14.5
69.23	30.77	— 10.7
76.23	23.77	— 8.2
79.22	20.78	— 7.2
81.89	18.11	— 6.3
83.79	16.21	— 5.4

Die größte Erniedrigung der Erstarrungstemperatur entspricht einem Gehalt von 37 bis 38 Proc. Wasser oder der Formel  $C_2H_4O_2 + 2H_2O$ . Grimaux bemerkt bei dieser Gelegenheit, daß der Erstarrungspunkt, — welchen man findet, indem man einige Grade unter den vermuthlichen abkühlt, das Thermometer lebhaft bewegt und den höchsten Stand abliest, bis zu welchem es während der Bildung der Krystalle zurücksteigt — im Allgemeinen ein wenig höher liegt als der Schmelzpunkt. So wurde für Wasser der Erstarrungspunkt zu 0.8° gefunden mit einem Thermometer, dessen Nullpunkt soeben in schmelzendem Eis festgestellt worden war.

J. Moutier (3) hat einen Aufsatz mitgetheilt über die *Zusammendrückung von Flüssigkeiten* ohne Wärmeänderung durch nur einen Augenblick dauernde Ueberdrucke.

(1) Compt. rend. 76, 486; Bull. soc. chim. [2] 18, 398. — (2) Jahresber. f. 1870, 986. — (3) Instit. 1873, 398.

J. Plateau (1) hat auf Einwürfe von Marangoni (2) gegen den Satz von der *Oberflächenzähigkeit der Flüssigkeiten* geantwortet. Derselbe bemerkt einleitend, daß die Idee einer der Oberflächenschicht der Flüssigkeiten eigenthümlichen Zähigkeit nicht von ihm herrühre, sondern zuerst aufgestellt worden sei von Descartes, dann von Rumford, Link, Precht, Gillieron, de Maistre, und durch Artur, Hagen und Naegeli. Allein die einen unter diesen Gelehrten hätten nur das Wasser in Betracht gezogen und die anderen auf alle Flüssigkeiten die Eigenschaft ausgedehnt, eine stärkere Zähigkeit auf der Oberflächenschicht als im Innern zu besitzen. Er selbst habe sich bemüht, durch Versuche von stärkerer Beweiskraft, das Bestehen einer überwiegenden Zähigkeit in der Oberflächenschicht gewisser Flüssigkeiten, wie Wasser, Salzlösungen, Lösungen von Saponin, Albumin und verschiedener Seifensorten, darzuthun; aber zugleich zu zeigen versucht, daß andere Flüssigkeiten, wie Alkohol, Aether, Terpentinöl, in der Oberflächenschicht eine geringere Zähigkeit besitzen als im Inneren der Masse. Er erinnert an seinen Hauptversuch, bei welchem die Schwingungen einer Magnetnadel beobachtet wurden, welche das einmal nur die Oberfläche der betreffenden Flüssigkeit bestrich, das anderemal von letzterer vollständig überdeckt war. Hierauf erörtert Plateau die Einwürfe von Marangoni, welcher darzuthun sucht, daß alle Flüssigkeiten dieselbe Zähigkeit in der Oberflächenschicht wie im Inneren besitzen, und den Widerstand gegen Bewegung an der Oberfläche für Flüssigkeiten wie Wasser, welche beim Einblasen an der Öffnung einer sich erweiternden Röhre keine Blasen geben, einer von dem den Rand der Nadel umgebenden Meniskus ausgeübten Capillarwirkung und für diejenigen, welche leicht Blasen liefern, der Gegenwart eines Häutchens von mehr oder weniger fester Beschaffenheit zuschreibt. Nach den gegebenen Ausführungen

(1) *Instit.* 1873, 32; im *Ausz. Chem. News* 37, 161. — (2) *Sul principio della viscosita superficiale dei liquidi stabilito dal Signor J. Plateau* (*Nuovo Cimento*, no d'avril 1872).



erachtet sich Derselbe für berechtigt, den Satz von der Oberflächenzähigkeit der Flüssigkeiten aufrecht zu halten, welcher von einer Reihe bemerkenswerther Erscheinungen Rechenschaft gebe. Plateau wendet sich auch gegen Anzweiflungen des fraglichen Satzes, welche Luvini geäußert (1) hat.

R. Scholz (2) ist durch Ermittlung der Gewichte, welche nöthig waren zur Abreißung einer kreisrunden Platte von verschiedenen Flüssigkeiten, sowie durch Beobachtung der Steighöhen der verschiedenen Flüssigkeiten in Capillarröhren zu dem Ergebniss gelangt, daß von allen bis jetzt untersuchten tropfbar-flüssigen Körpern die *zusammengesetzten Aetherarten* die kleinste Synaphie oder *Cohäsion* der gleichartigen Theile besitzen, und unter diesen insbesondere der Schwefeläther.

G. Quincke (3) macht einige Bemerkungen über die *Flüssigkeitsschichten auf der Oberfläche fester Körper* zu der Abhandlung von Duclaux (4) und schließt, daß die Versuchsergebnisse des letzteren nicht so sehr von denjenigen anderer Beobachter verschieden sind, wie es zunächst scheinen könnte.

Ch. Tomlinson (5) macht weitere (6) Mittheilungen über die *Bewegungen des Camphers und gewisser Flüssigkeiten auf der Wasseroberfläche*.

Versuche von C. Decharme (7) über *Capillarsenkung* und *Capillarerhebung* von Flüssigkeiten sind an den beiden erstangeführten Stellen nur erwähnt, während an der zuletzt bezeichneten Dessen aus theoretischen Betrachtungen abgeleitete und auf die Versuche gegründete Formel erörtert wird, welche drei von der Natur der Flüssigkeit abhängige Constanten enthält.

E. Röger (8) giebt eine weitere Fortsetzung Seiner (9) mathematischen Entwicklungen zur Theorie der *Capillarercheinungen*.

(1) Alcune sperienze e considerazioni intorno all' adesione tra solidi e liquidi (Atti della reale Accademia delle scienze di Torino, tome V). — (2) Pogg. Ann. 148, 62 bis 76. — (3) Ann. chim. phys. [4] 38, 286. — (4) Jahresber. f. 1872, 15. — (5) Phil. Mag. [4] 48, 376 bis 388. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1869, 40. — (7) Compt. rend. 78, 1007, 1575; 77, 591. — (8) Compt. rend. 78, 816. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1871, 18; f. 1872, 15.

K. Lasswitz (1) wendet die von Laplace, Gauss und Poisson aufgebaute mathematische Theorie der *Capillarität* an auf *Tropfen* an festen Körpern insbesondere an *Cylindern*.

H. Sprengel (2) beschreibt eine Methode zur leichten und genauen *Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten*. Das durch eine Zeichnung veranschaulichte Instrument hat die Form einer längeren U-Röhre, deren offene Schenkel in zwei rechtwinkelig nach entgegengesetzten Richtungen gebogenen Haarröhren auslaufen, von denen das eine enger ist, als das andere. Das Füllen geschieht leicht durch Aufsaugen; dann wird das U-Rohr bis zu den Biegungen der Haarröhrchen in Wasser von der Normaltemperatur getaucht, auf deren Richtigkeit besondere Sorgfalt zu verwenden ist. Die Flüssigkeit dehnt sich nur in dem weiteren Haarröhrchen, d. h. in der Richtung des kleinsten Widerstands aus, während das engere immer vollständig gefüllt bleibt. Durch Einführen einer kleinen Rolle Fließpapier in das weitere Haarrohr wird die Flüssigkeit bis zu einer Marke weggenommen; sollte dadurch zu viel fortgenommen worden sein, so wird die Spitze des engeren Haarrohrs mit einem Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit berührt, der dann durch Capillarität eingesaugt wird. Grösse und Gewicht des Instruments müssen dem Gewicht und der Empfindlichkeit der Wage angemessen sein. Die Genauigkeit der Methode beweisen mitgetheilte Beispiele. Ein ähnlicher pipettenförmiger Apparat war auch schon von Matthiessen und Hockin (3) empfohlen worden.

Tribe (4) bestimmt das *specifische Gewicht von Flüssigkeiten*, welche vor längerer Berührung mit der Luft bewahrt werden müssen, mit einem Fläschchen, dessen Hals mit so viel Strichen graduirt ist, wie darauf Platz finden, und für deren

(1) Pogg. Ann. Ergbd. 3, 441 bis 477. — (2) Chem. Soc. J. [2] 11, 577; Pogg. Ann. 150, 459; Pharm. J. Trans. 1873, 4, 85; Dingl. pol. J. 260, 266; Monit. scientif. [3] 3, 1010. — (3) Laboratory 1867, 191. — (4) Chem. News 22, 164, 211; Phil. Mag. [4] 46, 308; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1884 (Corresp.).

jeden das Wasservolum bestimmt wird. Man braucht dann die Flüssigkeit nur so einzufüllen, daß sie an einen Theilstrich reicht und sogleich den Stöpsel einzusetzen. Ferner bietet diese Einrichtung den Vorthail, daß man die Substanz auf eine gewünschte Temperatur bringen kann, ohne den Flascheninhalt vermindern oder vermehren zu müssen.

Piarron de Mondesir (1) versucht eine rein mechanische Erklärung des *Dichtigkeitsmaximums des Wassers*. F. Hément (2) wird dadurch zu Bemerkungen über den gleichen Gegenstand veranlaßt und hält es für wahrscheinlich, daß ein Dichtigkeitsmaximum eine eben so allgemeine Erscheinung sei, wie die Krystallisation, von der es abzuhängen scheine.

F. Exner (3) hat die *Temperatur des Dichtigkeitsmaximums* des Wassers nach einer neuen Methode genau bestimmt, indem Er die in den Versuchen von Despretz (4) angewandten aber in ihren Angaben nachbleibenden Thermometer durch Thermoelemente von geeigneter Construction ersetzte und die Herstellung eines Gefäßes mit beliebiger constanter Temperatur durch besondere Sorgfalt erreichte. Aus 5 Beobachtungsreihen ergaben sich 41 Einzelwerthe, deren größte Abweichung unter einander nur  $0.082^{\circ}$  betrug und aus welchen der Werth  $3.945^{\circ}$  hervorgeht, in genauer Uebereinstimmung mit der von Joule und Playfair (5) gefundenen Zahl. Die sorgfältigsten Bestimmungen der Temperatur des Dichtigkeitsmaximums des Wassers giebt folgende Uebersicht:

3.945°	F. Exner, a. a. O.
4.07	F. Rossetti, Jahresber. f. 1867, 45.
4.08	H. Kopp, Jahresber. f. 1847 u. 1848, 66.
4.00	Despretz, Ann. chim. phys. [1] 30.
3.945	Joule und Playfair, Pogg. Ann. 31.
3.87	G. Hagen, Jahresber. f. 1856, 49.
3.8	Plücker und Geißler, Jahresber. f. 1852, 50.
3.68	C. v. Neumann, Jahresber. f. 1861, 60.
3.46 bis 4.04	Pierre, Ann. chim. phys. [3] 13.

(1) Compt. rend. 33, 1154. — (2) Compt. rend. 33, 1219. — (3) Wien Acad. Ber. 68, 463. — (4) Ann. chim. phys. [1] 30. — (5) Pogg. Ann. 31.

3.40 bis 4.85	Hallström, Pogg. Ann. 11.
3.47 bis 4.38	Rumford, Phil. Trans. 1792.
3.33 bis 4.16	Hope, Edinb. Soc. Trans. 5, 1805.
4.35	Tralles, Gilb. Ann. 27.
3.6 bis 3.9	Eckstrand, Diss. acad. 1819.

W. Pile (1) beschreibt und empfiehlt ein abgeändertes *Scalenaräometer*.

L. Henry (2) hat Bemerkungen über die *Flüchtigkeit der Cyanüre der negativen Radicale* gemacht. Die Vergleichung des Acetonitrils  $\text{CH}_3\text{-CN}$  mit seinen drei Chlorderivaten zeigt neben der anfangs normalen Thatsache einer beträchtlichen Erhebung des Siedepunkts bei Einführung von Cl für H in die Gruppe  $\text{CH}_3$  bei weiterer Substitution einen aussergewöhnlichen gradweisen Rückschritt der Siedepunkte ungeachtet der beträchtlichen und allmählichen Erhöhung des Molekulargewichts.

	Molekulargewicht	Siedepunkt
$\text{CH}_3\text{-CN}$	41	81 bis 82°
$\text{CH}_3\text{Cl-CN}$	75.5	123 „ 124
$\text{CHCl}_2\text{-CN}$	110	112 „ 113
$\text{CCl}_3\text{-CN}$	144.5	83 „ 84.

Der Einfluss der Ersetzung von H durch Cl lässt sich auf eine regelmässige und constante Weise in den Derivaten wahrnehmen, wo mit der Gruppe  $\text{CH}_3$  sich eine andere kohlenwasserstoffhaltige positive Gruppe,  $\text{CH}_3$  selbst oder  $\text{C}_2\text{H}_5$  u. s. w., verbunden findet, wie in den Substitutionsderivaten des Aethans und denen des Toluols :

	Molekulargewicht	Siedepunkt		Molekulargewicht	Siedepunkt
$\text{CH}_3\text{-CH}_3$	30	Gas	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$	92	111°
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$	64.5	10°	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{Cl}$	126.5	176
$\text{CH}_3\text{-CHCl}_2$	99	60	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHCl}_2$	161	208
$\text{CH}_3\text{-CCl}_3$	133.5	75	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CCl}_3$	195.5	214.

Dagegen bringt die Nähe einer negativen Gruppe oder eines negativen Radicals vom Monochlorderivat ab eine tiefe

(1) Dingl. pol. J. 202, 85. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 784; Acad. Belgique, Extrait des Bull. [2] 25, Nr. 5; mai 1873.

Modification hervor. Diefes bewahrheitet sich in handgreiflicher Weise für die verschiedenen gechlorten Essigsäureverbindungen, wie Säuren, Amide, Chlorüre, Aldehyde u. s. w., für die gechlorten Acetone u. s. w.

	Siedepunkt	Schmelzpunkt		Siedepunkt
HOCO-CH <sub>3</sub>	118°	17°	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)CO-CH <sub>3</sub>	74°
" -CH <sub>2</sub> Cl	185	62	" -CH <sub>2</sub> Cl	143
" -CHCl <sub>2</sub>	195		" -CHCl <sub>2</sub>	156
" -CCl <sub>3</sub>	195 bis 200°		" -CCl <sub>3</sub>	164
HOCO-CH <sub>3</sub>	118°		ClCO-CH <sub>3</sub>	55
" -CH <sub>2</sub> Br	208		" -CH <sub>2</sub> Cl	105
" -CHBr <sub>2</sub>	225 bis 230°		" -CHCl <sub>2</sub>	
" -CBr <sub>3</sub>	245°		" -CCl <sub>3</sub>	118
H <sub>2</sub> NCO-CH <sub>3</sub>	221	78	OCO-CH <sub>3</sub>	21
" -CH <sub>2</sub> Cl	224	116	" -CH <sub>2</sub> Cl	
" -CHCl <sub>2</sub>	233	96	" -CHCl <sub>2</sub>	88
" -CCl <sub>3</sub>	238	136	" -CCl <sub>3</sub>	96
CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>	56			
" -CH <sub>2</sub> Cl	118			
" -CHCl <sub>2</sub>	118.			

Die Flüchtigkeit von Cyanverbindungen wird nun durch die Nachbarschaft eines negativen Radicals beträchtlich vermehrt :

		Siedepunkt
Cyanwasserstoff	H-CN	26°
Chlorcyan	Cl-CN	15
Cyan	CN-CN	21
Propions. Nitril	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CN	96
Acetylcyanid	CH <sub>3</sub> -CO-CN	93
Dagegen		
Propan	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	Gas
Aceton	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>	55

aber wieder :

Nitril d. Aethylglycolsäure	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O-CH <sub>2</sub> -CN	184 bis 185°
Aethylcyanoformiat	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O-CO-CN	115 „ 116°.

Henry erklärt nun die Siedepunktverhältnisse der eingangs aufgeführten Cyanverbindungen dadurch, daß die Gruppe Methyl CH<sub>3</sub>, indem sie sich in CCl<sub>3</sub> umsetzt, ein wirklich negatives Radical werde, und es scheint ihm, daß die Cyanüre der

kohlenstoffhaltigen negativen Radicale sich in gewissen Beziehungen denjenigen Verbindungen nähern, in welchen der Kohlenstoff zwei getrennte Massen bildet, die durch ein fremdes Element zusammengehalten werden und die im Allgemeinen weniger flüchtig sind:

	Siedepunkt		Siedepunkt
$\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{CH}_2\text{O} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{HO} \end{cases}$	$\begin{matrix} 58^\circ \\ 140 \end{matrix}$	$\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{N} \\ \text{CH}_3\text{CN} \end{cases}$	$\begin{matrix} 82^\circ \\ 57. \end{matrix}$

Nach F. Burden (1) zeigt sich bei homologen Körpern die absolute *Siedepunktstemperatur* proportional der Quadratwurzel aus der Dichtigkeit der Dämpfe. Von 71 verschiedenen Körpern entsprechen die Siedepunkte annähernd der Formel  $T=51.5\sqrt{d}$  oder  $t=51.5\sqrt{d}-273$ . Der für Aldehyde, Alkohole und Säuren gefundene Coefficient erwies sich als nicht so constant. Auch wird es niemals gelingen, die isomeren Körper, welche bei gleichem Molekulargewicht verschiedene Siedepunkte besitzen, unter das Gesetz zu bringen.

J. A. Wanklyn (2) erörtert die Grundzüge einer allgemeinen Theorie der *fractionirten Destillation*, in der irrthümlichen (3) Voraussetzung, daß es bis jetzt eine solche nicht gebe. Bei der Destillation einer Mischung verschiedener Flüssigkeiten ist die Zusammensetzung der aufeinander folgenden Fractionen abhängig von den relativen Mengen und den Flüchtigkeitscoefficienten der Bestandtheile der der Destillation unterworfenen Mischung. Die als Flüchtigkeitscoefficient bezeichnete GröÙe umfasse mindestens die Spannung und die Dichte des Dampfs. Aber auch die Wärme, welche bei der Dampf-

(1) Ann. chim. phys. [4] 39, 408 aus Phil. Mag. [4] 41, 528; Chem. Centr. 1873, 268. — (2) Phil. Mag. [4] 45, 129; Chem. Centr. 1878, 300. —

(3) L. Dossios entwickelt in der im Jahresber. f. 1867, 92 angeführten Schrift eine den wesentlichen Inhalt der Ausführungen von Wanklyn umfassende Theorie der fractionirten Destillation, welche auszugsweise wiedergegeben ist in Alex. Naumann's Thermochemie, 1869, S. 108; nur verlegt Dossios den „Flüchtigkeitscoefficienten“ Wanklyn's ausschließlich in die Anziehungsverhältnisse der Moleküle.

bildung latent wird, müsse in diesem Coëfficienten ihren Ausdruck finden und überdies sei es möglich, daß auch die Adhäsion zwischen den Flüssigkeiten in gewissen Fällen in Betracht komme. Ist  $t$  die Spannung und  $d$  die Dampfdichte, so schlägt Wanklyn für den Flüchtigkeitscoëfficienten die Formel  $v = td^2$  vor. Bedeuten  $v$  und  $v_1$  die Flüchtigkeitscoëfficienten der Flüssigkeiten A und B,  $a$  und  $b$  deren relative Mengen in der ursprünglichen Mischung, so sind  $av$  und  $bv_1$  die relativen Mengen von A und B in der unendlich kleinen zuerst übergehenden Fraction  $\delta$ ,  $\frac{av\delta}{av+bv_1}$  die Menge von A in der ersten Fraction,  $\frac{bv_1\delta}{av+bv_1}$  die Menge von B in der ersten Fraction.

Aus diesen Beziehungen läßt sich der Verlauf einer fractionirten Destillation ableiten, wenn man zugleich mit Hülfe derselben der jeweiligen Zusammensetzungsänderung des Destillationsrückstands Rechnung trägt.

J. C. Glashan (1) entwickelt im Anschluß an die vorbesprochene Abhandlung von Wanklyn ebenfalls Ausdrücke in Betreff der bei fractionirten Destillationen in Betracht kommenden Verhältnisse.

Lothar Meyer (2) beschreibt einen Apparat, welcher die *Bestimmung des Siedepunktes für jeden Druck unter einer Atmosphäre* gestattet. Mittels der Bunsen'schen Luftpumpe wird aus der Vorlage des luftdicht hergestellten Destillirapparats die Luft ausgepumpt und durch eine zwischen Destillirapparat und Pumpe eingeschaltene Vorrichtung bewirkt, daß, sobald der gewünschte Druck erzeugt ist, die Wirkung der Pumpe aufhört, aber sogleich wieder eintritt, sobald der Druck sich zu verändern beginnt. Die gläsernen Theile dieser im Original näher beschriebenen und abgebildeten Vorrichtung werden von H. Geißler in Bonn hergestellt und von Demselben auch das sie umhüllende und als Gestell dienende Schränkchen mit allem Zubehör geliefert. Die Ergebnisse der mit Wasser,

(1) Phil. Mag. [4] 45, 273. — (2) Ann. Chem. Pharm. 105, 303.

Alkohol und Schwefelkohlenstoff angestellten Beobachtungen stimmen sehr nahe mit Regnault's Bestimmungen überein, wenn sie auch fast alle etwas niedrigere Siedepunkte geben, welchen Fehler L. Meyer als unseren gewöhnlichen Siedepunktsbestimmungen in Kolben mit verhältnißmäßig nicht sehr weiten, daher der Abkühlung stark ausgesetzten Aufsätzen eigenthümlich erklärt.

Zur *Bestimmung des Siedepunktes bei normalem Barometerstand* geht die übliche Reduction der bei irgend einem Barometerstand beobachteten Siedetemperatur auf 760 mm von der nicht immer zulässigen Voraussetzung aus, daß sich die Dampfspannung der untersuchten Flüssigkeiten mit zu- oder abnehmendem Druck in gleicher Weise ändert wie die Spannung des Wasserdampfs, wodurch bei großer Verschiedenheit des herrschenden Barometerstands von dem normalen ein erheblicher Fehler entstehen kann. H. Bunte (1) hat daher einen *Apparat* construirt, *wodurch der Luftdruck*, welcher niedriger ist als der normale, durch einen Wasserdruck auf 760 mm ergänzt wird. Derselbe besteht aus drei Haupttheilen: 1) einem in gewöhnlicher Weise eingerichteten Destillationsapparat für Siedepunktsbestimmungen mit tubulirter Vorlage; 2) einer 5 bis 6 l fassenden Druckflasche von 20 cm Horizontaldurchmesser; 3) einem kreuzförmigen Wasserzuflußrohr, das mit einem Wasserbehälter oder der Wasserleitung in Verbindung steht. Das Original giebt eine nähere Beschreibung und Abbildung der Vorrichtung.

Ch. Tomlinson (2) erklärt diejenigen Körper, welche bei den Versuchen von Henrici (3) beim Einsenken in luft-erfülltes Wasser eine *Gasentwicklung* veranlaßten, für chemisch unrein (4).

F. M. Raoult (5) hat die *Absorption des Ammoniaks durch Salzlösungen* untersucht, welche dabei nichts abscheiden.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1868, 139. — (2) Phil. Mag. [4] 45, 276. —

(3) Jahresber. f. 1872, 24. — (4) Siehe Jahresber. f. 1868, 44. — (5) Compt. rend. 33, 1078; Chem. Centr. 1873, 771.



Die Versuche über die Absorption des Ammoniaks durch Wasser bestätigen die Ergebnisse von Roscoe und Dittmar (1), die um  $\frac{1}{10}$  diejenigen von Carius (2) übertreffen. Der Löslichkeitscoefficient für Kalilauge ist um so geringer als derjenige des reinen Wassers, je concentrirter die Kalilösung ist. Bei 16° und 760 mm Druck absorbiren 100 cbcm Wasser 60 g Ammoniak, während 100 cbcm einer Lösung von 24.25 Proc. wasserfreiem Kali nur 30 g und einer gesättigten Kalilösung nur 1 g Ammoniak absorbiren. Die Natronlösungen haben denselben Absorptionscoefficienten wie gleich concentrirte Kalilösungen. Lösungen von Natriumnitrat und von Ammoniumnitrat absorbiren genau so viel Ammoniak wie Wasser, obgleich das trockene Natriumnitrat kein Ammoniak absorhirt, dagegen das Ammoniumnitrat davon sehr beträchtliche Mengen aufnimmt. Eine Lösung von Kaliumnitrat absorhirt mehr Ammoniak als Wasser; der durch freiwillige Verdunstung erhaltene Rückstand ist aber ammoniakfrei, die Absorption unter verschiedenem Druck gehorcht fast genau dem Dalton'schen Gesetz und giebt die gleiche Wärmeentwicklung wie durch Wasser, wonach eine zersetzende Wirkung des Ammoniaks auf das gelöste Salz nicht anzunehmen ist. — Der Unterschied zwischen dem Löslichkeitscoefficienten des Ammoniaks in Wasser und in mehr oder weniger concentrirten Lösungen eines und desselben Salzes ist proportional dem Gewichte des in einem bestimmten, vor der Absorption gemessenen, Volum enthaltenen Salzes. Dieses Gesetz kann für sehr concentrirte Lösungen z. B. des Kali's und Natrons Ausnahmen erleiden, aber es gilt für alle diejenigen, deren Siedepunkt 110° nicht übersteigt.

Th. Hübener (3) hat die *Transpiration von Salzlösungen* untersucht. Die Lösungen von Chlor-, Brom- und Jodverbindungen der Alkalimetalle von dem gleichen spec. Gew. 1.059 bei 19.6° R. ergaben Zahlen, wonach die Geschwindigkeit des

(1) Jahresber. f. 1859, 117. — (2) Jahresber. f. 1856, 309. — (3) Pogg. Ann. **150**, 248 bis 259.

rröhren unter sonst gleichen Bedingungen  
e kleiner das Atomgewicht des gelösten  
die Ausflugschwindigkeit hauptsächlich  
es betreffenden Metalls bedingt, während  
geringem Grade dieselbe beeinflussen.  
as Rohr wird, um so mehr wächst der  
ausflugschwindigkeiten. Letzterer nimmt  
centration noch mehr zu, so daß sich für  
atrium bei einer bestimmten Concentra-  
ngen vom spec. Gew. 1.1058 bei 19.2° R.,  
en ergaben, die sich umgekehrt wie die  
r betreffenden Salze verhielten. Größere  
h den Einfluß der Metalloide mehr her-  
rammonium schließt sich nicht den aus-  
ammengesetzten Salzen an. Die Lösungen  
der alkalischen Erdmetalle zeigten in  
igkeiten ähnliche Beziehungen.

) hat die *Löslichkeit von Salzgemischen*  
on solchen, bei welchen eine chemische  
en kann, also von Salzen mit gleichen  
kuren, dann von solchen, bei welchen  
zung eintreten kann, bei welchen also  
vorhanden sind. Um sicher zu sein,  
betreffenden Temperatur völlig gesättigte  
, wurden stets 3 Lösungen hergestellt  
e, daß zu 50 cbcm Wasser ein großer  
ersuchenden Salze gesetzt, erwärmt und  
Grade über die Zimmertemperatur abge-  
erhaltenen Lösung wurden meist 15 cbcm  
inen und ebenso 15 cbcm mit 3 g des  
t und diese 3 Lösungen dann der völli-  
ssen. War die ursprüngliche Lösung

gesättigt, so mußte dieselbe mit den beiden anderen Lösungen übereinstimmen. Es zeigt sich, daß dieses bei Lösungen mancher Salzgemische zutrifft, daß es aber auch Salzgemische giebt, deren ursprüngliche Lösung, obwohl sich aus derselben von beiden der angewandten Salze etwas ausgeschieden hatte, dennoch eine von jeder der beiden anderen Lösungen verschiedene Zusammensetzung hatte. Zu denjenigen Salzgemischen mit gleichen Säuren und verschiedenen Basen oder mit gleichen Basen und verschiedenen Säuren, von welchen man stets gesättigte und zwar identische Lösungen erhält, wenn man nur einen Ueberschuß beider Salze, gleichgültig in welchem Mengenverhältniß anwendet, bei welchen also die 3 oben erwähnten Lösungen identisch sind, gehören die aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlichen, in welcher die von 100 Th. Wasser gelösten Mengen der Mischungsbestandtheile bei der nebenstehenden Temperatur angegeben sind :

# Löslichkeit von Salzmischen.

Temperatur	Gelöste Salz mengen in 100 Thl. Wasser, nach Rüdorff :	Temperatur	Löslichkeit der einzelnen Salze :	Beobachter
19.5°	29.1 Salmiak	19.5°	37.0 Salmiak	Mulder
21.5	138.2 Jodkalium	21.5	146.2 Jodkalium	"
22	30.4 Salmiak	22	38.0 Salmiak	"
18.8	29.9 Chlornatrium		86.0 Chlornatrium	"
20.5	28.9 Chlornatrium			
16.0	77.1 salpeters. Natron	16.0	84.7 salpeters. Natron	
			106 salpeters. Ammoniak	
20.0	35.2 Chlorkalium	15.3	28.8 Chlorkalium	Kopp
20.0	24.6 Chlornatrium			
21.5	26.8 Salmiak			
21.2	67.1 salpeters. Kali	21.2	32.6 salpeters. Kali	
20.0	33.8 Salmiak			
15.8	20.7 schwefels. Kupferoxyd	15	20.5 schwefels. Kupferoxyd	
15.0	72.6 Kupferchlorid	16.1	76.2 Kupferchlorid	Rüdorff
			18.4 schwefels. Natron	
			58.8 salpeters. Bleioxyd	
			18.9 Salpeter	
			183.0 salpeters. Ammoniak	
			35.2 Chlorkalium	
			58.8 Chlorkalium	
			34.3 Chlorkalium	

Zu den Salzgemischen, bei welchen nach Erwärmen einer bestimmten Menge Wasser mit so viel von beiden Salzen, daß nach dem Abkühlen sich ein Theil von jedem der angewandten Salze wieder ausscheidet, die so entstandene Lösung um so mehr des einen Salzes ausscheidet, je mehr man von dem anderen zusetzt, bei welchen also das eine Salz das andere aus der Auflösung verdrängt, deren Lösung also in ihrer Zusammensetzung abhängig ist von dem Mengenverhältniß der beiden im Ueberschusse vorhandenen Salze, gehören:

Schwefels. Kali und schwefels. Ammoniak,  
 Salpeters. Kali und salpeters. Ammoniak,  
 Salpeters. Baryt und salpeters. Bleioxyd,  
 Salpeters. Strontian und salpeters. Bleioxyd,  
 Schwefels. Kupferoxyd und schwefels. Eisenoxydul,  
 Schwefels. Magnesia und schwefels. Zinkoxyd;

isomorph oder  
 in gewissem  
 Sinne als  
 isomorph  
 anzusehen.

Schwefels. Ammoniak und schwefels. Kupferoxyd,  
 Schwefels. Kali und schwefels. Kupferoxyd,  
 Chlorammonium und Chlorkupfer,  
 Schwefels. Ammon und schwefels. Zinkoxyd,

nicht isomorph,  
 aber sich zu wohl  
 charakterisirten  
 Doppelsalzen ver-  
 bindend.

Aus den Versuchen Rüdorff's über die Lösungen von Salzgemischen mit verschiedenen Basen und verschiedenen Säuren geht hervor, daß die Lösungen, welche man von den Gemischen zweier zusammengehörigen Salzpaare, wie schwefels. Kali und Chlornatrium einerseits und schwefels. Natron und Chlorkalium andererseits, erhält, wenn man diese mit einer zur Lösung nicht hinreichenden Menge Wasser in Berührung bringt, nicht identisch sind. Es giebt indessen auch eine Reihe zusammengehöriger Salzpaare, von denen man noch nicht einmal von einem derselben eine gesättigte Lösung herzustellen vermag. Zu diesen gehört salpeters. Kali und schwefels. Ammoniak einerseits sowie salpeters. Ammoniak und schwefels. Kali andererseits. — Um die Frage zu entscheiden, ob die Lösungen zweier Salzgemische, welche dieselben Bestandtheile in denselben Gewichtsmengen enthalten, sich gleich oder verschieden zeigen, falls man von dem Sättigungspunkte noch weit entfernt ist, hat Rüdorff den Gefrierpunkt solcher zusammengehöriger Lö-

sungen bestimmt, da nach einer früheren (1) Untersuchung die durch gleiche Gewichtsmengen verschiedener Salze bewirkten Erniedrigungen des Gefrierpunktes des Lösungswassers verschieden sind. Es wurden von salpeters. Kali und Chlorammonium sowie von Chlorkalium und salpeters. Ammoniak Gemenge hergestellt, welche die genannten Salze im Verhältnisse ihrer Molekulargewichte enthielten, so daß die beiden Mischungen eine genau gleiche quantitative Zusammensetzung besaßen. Es ergaben sich für gleich concentrirte Lösungen der beiden Mischungen genau die gleichen Gefrierpunkte. Dasselbe Verhalten zeigten die Lösungen entsprechender Gemische von salpeters. Natron und Chlorammonium einerseits und von Chlornatrium und salpeters. Ammoniak andererseits. Gleiche Mengen der zusammengehörigen Salzgemische bewirken aber beim Auflösen nicht die gleiche Temperaturerniedrigung.

Alex. Müller (2) hat den *Chromatismus von Eisenchloridlösungen* untersucht. Nur dann, wenn die Intensität einer gefärbten Lösung bei gleichbleibender Farbenqualität durch Verdünnung proportional der Raumvermehrung abnimmt, ist man zu der Annahme berechtigt, daß die Moleküle des färbenden Stoffes nur mechanisch auseinandergerückt, aber nicht chemisch verändert werden. Wenn dagegen die Intensität, mit oder ohne Qualitätsveränderung, in einem anderen, größeren oder kleineren, Verhältnisse durch Verdünnung der Lösung verändert wird, so muß man auf eine chemische Veränderung des färbenden Bestandtheils schließen. Versuche mit Eisenchlorid haben ergeben, daß bei ziemlich gleichbleibender Qualität der Farbe die spezifische, d. h. die auf ein bestimmtes Gewicht Eisen berechnete, Intensität wesentlich abhängt: 1) von der Natur des Verdünnungsmittels; 2) von der Temperatur der Lösung; 3) von dem Alter der Lösungen. Durch *Verdünnung* mit *Wasser* wird die spezifische Intensität kleiner und zwar im um-

(1) Jahresber. f. 1871, 84. — (2) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 123 bis 141, 262 bis 275.

gekehrten Verhältniß der Quadratwurzel aus dem Würfel des Verdünnungsgrades. Die specifische Intensität wird durch Wasser auch beim *Platinchlorid* und *Kupferoxyd - Ammoniak* geschwächt, aber in niedrigerem Grade; dagegen nimmt sie zu beim *Ferrid-sulfat*, *-acetat*, *-formiat*. Zusatz von *Salzsäure* zu einer wässrigen Eisenchloridlösung erhöht die specifische Intensität und wirkt also der durch Wasser bewirkten Abschwächung entgegen. *Salmiak* wirkt ebenfalls der durch Wasser erfolgenden Intensitätsschwächung entgegen, unter den obwaltenden Verhältnissen hat aber ein Atom Salmiak nicht mehr Gewicht als  $\frac{2}{3}$  Atom Salzsäure. Gemeinsame Gegenwart von *Salzsäure* und *Salmiak* ist der Intensität des Eisenchlorids günstiger, als der Summe der Einzelwirkungen entspricht, unter den eingehaltenen Bedingungen im Verhältniß von 9 : 8. *Chlornatrium* in Verbindung mit Salzsäure hat die Intensität der Eisenchloridlösung weit mehr gesteigert als Salzsäure allein; 5 Atome Salzsäure wirken nur wie 3 Atome Chlornatrium. — Bei erhöhter Temperatur nimmt die Intensität einer Eisenchloridlösung sehr merkbar zu. Eine ungefähr 30° betragende Erwärmung brachte eine Intensitätssteigerung von 1.0 auf 1.4 bis 1.5 hervor. — Die Intensität einer Eisenchloridlösung hängt wesentlich von der seit der Verdünnung oder dem Temperaturwechsel verfloßenen Zeit d. h. von dem Alter der Lösung ab. Eine durch Verdünnung mit Wasser dargestellte oder eine erwärmt gewesene Eisenchloridlösung geht nur allmählich auf das ihr zukommende mögliche Intensitätsminimum herab.

Berthelot (1) schließt in einer Abhandlung über die *Constitution der gelösten Wasserstoffsäuren* und über die umgekehrten Reactionen, welche dieselben ausüben, aus der mit der Wassermenge fortschreitenden Zunahme der Verdünnungswärme sowie aus der Tension der wasserfreien Wasserstoffsäuren in ihren Lösungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung

(1) Compt. rend. 76, 741 bis 748; Bull. soc. chim. [2] 19, 385; im Ausz. Chem. Centr. 1873, 571.

des chemischen Verhaltens der letzteren, daß nur in den verdünnten Lösungen der Wasserstoffsäuren bestimmte und beständige Hydrate existiren, während die concentrirten Lösungen zu gleicher Zeit Hydrate im Zustande der Dissociation und eine gewisse Menge Anhydrid enthalten (1). Hieraus seien auch die umgekehrten Wirkungen, welche durch verdünnte und concentrirte Wasserstoffsäuren hervorgebracht werden, zu erklären. Die Anhydride besäßen gewisse Wirkungen, welche den Hydraten fremd seien, z. B. der Angriff des Schwefelantimons, die Hydrogenisirung organischer Verbindungen, des Schwefels, der schwefligen Säure u. s. w., während die Hydrate der Säuren diese Wirkung nicht besäßen oder selbst zu den umgekehrten Reactionen führten. Diese Umkehrung der Reaction entspreche immer derjenigen des thermischen Zeichens, weil die beständigen Säurehydrate bei den Reactionen um so viel Wärme weniger entwickelten, als sich bei ihrer Bildung aus Wasser und wasserfreier Wasserstoffsäure entbunden habe. So habe für die Bildung der Jodwasserstoffsäure aus Jod und Schwefelwasserstoffsäure bei Gegenwart von Wasser Alex. Naumann (2) die Grenze der erreichbaren Concentration der Jodwasserstofflösung durch aufmerksame Beobachtung festgestellt und es entspreche dieselbe der Formel  $HJ + 7 H_2O$  (ungefähr 25 Proc. HJ). Dem entsprechend fand Berthelot, daß concentrirte Jodwasserstoffsäure die schweflige Säure in Schwefelwasserstoff umsetzt, so lange ihre Concentration geringer ist, als der Formel  $HJ + 7 H_2O$  entspricht. — Berthelot schließt auch auf Hydrate von dem ungefähren Zusammensetzungsverhältniß  $HCl + 8 H_2O$ ;  $HBr + 4 H_2O$ ;  $HJ + 4 H_2O$ .

J. Thomsen (3) versucht nachzuweisen, daß die vorerwähnten Versuche von Berthelot über die Wärmeentwicklung der Chlorwasserstoffsäure beim Verdünnen mit Wasser

(1) Vgl. die entsprechenden Schlussfolgerungen Berthelot's bezüglich des theilweisen Bestehens der wasserfreien Basen  $KHO$ ,  $BaH_2O_2$  u. s. w. neben Hydraten in Lösung in diesem Bericht S. 84. — (2) Jahresber. f. 1869, 105. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 717.



höchst ungenau seien und sich für die Existenz eines Hydrats  $\text{ClH}, 8\text{H}_2\text{O}$  durchaus keine Stütze in dem Verlauf der von Berthelot bestimmten Wärmeentwicklung nachweisen lasse.

Nach A. Tscherbatschew (1) geben bei 25 bis 30° gesättigte und in Glasröhren eingeschmolzene *Lösungen von Natriumsulfat* nach dem Erwärmen auf nur bis 32·5° beim Erkalten Krystalle, dagegen sind die höher als auf 35° erwärmten *übersättigt*. Eine bei 30° gesättigte Lösung giebt nach dem Erwärmen auf 32° beim Stehen unter einer Glasglocke über Schwefelsäure Krystalle mit 10  $\text{H}_2\text{O}$ , dagegen nach dem Erwärmen auf 35° solche mit 7  $\text{H}_2\text{O}$ . Es verliere also durch das Erwärmen auf 35° die chemische Verbindung 3  $\text{H}_2\text{O}$ . Zwei zweischenkelige Glasröhren wurden zur Hälfte mit einer bei 11° gesättigten Glaubersalzlösung gefüllt und in die andere Hälfte vollständig entwässertes Salz gebracht und dann zugeschmolzen. Die eine bis auf 32° erhitzte und dann bei 20° mit dem wasserfreien Salz gemischte Lösung gab Krystalle mit 10  $\text{H}_2\text{O}$ , die andere bis auf 35° erhitzte unter gleichen Umständen solche mit 7  $\text{H}_2\text{O}$ . Aus diesen Versuchen bestätigt Tscherbatschew den Schluss, daß die sogenannten übersättigten Lösungen der Salze nur Lösungen eines anderen Hydrats derselben sind.

Ch. Viollette (2) bestreitet die von Tomlinson und van der Mensbrugghe (3) behauptete wesentliche Einwirkung von Flüssigkeitslamellen auf *übersättigte Lösungen* unter Hinweis auf Seine eigenen Versuche, zufolge denen ein Krystall von Natriumsulfat mit 10  $\text{H}_2\text{O}$  in einer übersättigten Glaubersalzlösung stets Krystallisation hervorruft.

G. van der Mensbrugghe (4) entgegnet auf die Bekämpfung der von Ihm und Tomlinson (5) gezogenen Schlüsse bezüglich der Ursachen der Krystallisation übersättigter Lösungen von Seiten Gernez's (6) und beruft Sich zur Rechtfertigung

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 42; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1459 (Corresp.). — (2) Compt. rend. 76, 171. — (3) Jahresber. f. 1872, 20. — (4) Compt. rend. 76, 45. — (5) Jahresber. f. 1872, 20. — (6) Jahresber. f. 1872, 20.

Seiner Anschauungen auf zwei Versuche von Tomlinson (1), wonach chemisch reine Krystalle von derselben Natur wie diejenigen der Lösung die ganze Masse nicht erstarren machten. L. C. de Coppet (2) weist aber nach, daß in dem einen Versuche von Tomlinson (3) durch das Sieden der concentrirten Lösung von Magnesiumsulfat die eingebrachten gewöhnlichen Krystalle desselben Salzes so vollständig verändert werden, daß sie in einer schon übersättigten Lösung sich in der Kälte lösen, und weist darauf hin, daß die bei einem anderen Versuch von Tomlinson (4) beim Eindampfen einer übersättigten Lösung von Natriumsulfat in der Kälte und unter Abschlufs von atmosphärischem Staub sich an der Oberfläche bildenden Krystallkrusten nach Untersuchungen von Loewel und mehreren anderen Chemikern nicht aus dem gewöhnlichen Salz mit  $10\text{H}_2\text{O}$ , sondern aus demjenigen mit  $7\text{H}_2\text{O}$  bestehen. D. Gernez (5) selbst theilt weitere Versuche mit, wonach dünne Flüssigkeitslamellen durchaus unfähig sind, die plötzliche Krystallisation übersättigter Lösungen hervorzurufen, und letztere Erscheinung nicht zu denjenigen gehört, deren Erklärung man in Beziehung bringen könnte mit der Hypothese der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. Das Gleiche erweist D. Gernez (6) durch drei Versuchsreihen hinsichtlich der von van der Mensbrugghe (7) behaupteten Ursache der *Gasentwicklung aus Lösungen*. Schließlich erklärt van der Mensbrugghe (8), durch die Debatte mit Gernez, Viollette, de Coppet die Ueberzeugung erlangt zu haben, daß die Oberflächenspannung der Flüssigkeiten bei der Krystallisation übersättigter Lösungen nicht die wichtige Rolle spiele, welche Er in Folge der langen Untersuchungen von Tomlinson geglaubt hatte derselben zuschreiben zu müssen. — Auf die von Gernez in den citirten Mittheilungen erhobenen Prioritätsansprüche antwortet Ch. Viollette (9).

(1) Jahresber. f. 1868, 44; f. 1870, 45. — (2) Compt. rend. 70, 484. — (3) Jahresber. f. 1868, 44. — (4) Jahresber. f. 1870, 45. — (5) Compt. rend. 70, 566. — (6) Compt. rend. 70, 89. — (7) Jahresber. f. 1872, 24. — (8) Compt. rend. 70, 674. — (9) Compt. rend. 70, 713.

Ch. Tomlinson (1) beschreibt Versuche, bei welchen *übersättigte Salzlösungen* krystallisirten durch Berührung mit verschiedenen Oelen unter besonderen Vorsichtsmafsregeln zur Ausschließung der Gegenwart von Krystalltheilchen, um zu zeigen, dafs, entgegen der Ansicht von Gernez (2) und von Viollette (3), übersättigte Salzlösungen wirklich unter dem Einflufs anderer nuclei (4) als des Salzes der untersuchten Lösung krystallisiren können.

C. Marignac (5) hat Untersuchungen über die *Löslichkeit des Calciumsulfats und die Uebersättigung der Lösungen desselben* mitgetheilt unter Vorausschickung der verschiedenen früheren Angaben über denselben Gegenstand. Die Bestimmung der Löslichkeit bei der Temperatur der Umgebung bietet keinerlei Schwierigkeit. Mag man feingepulverten krystallisirten natürlichen Gyps anwenden oder das Calciumsulfat in äufserst dünnen und leichten krystallisirten Blättchen, wie man es durch Fällung einer Chlorcalciumlösung durch Schwefelsäure erhält, so reicht ein längeres Digeriren mit Wasser unter häufigem Schütteln hin, um unveränderliche und übereinstimmende Ergebnisse zu erlangen. Nur mufs man sich vor der Anwendung von gebranntem Gyps hüten, welcher die Entstehung einer übersättigten Lösung veranlassen würde. Arbeitet man aber bei Temperaturen, welche von derjenigen der Umgebung verschieden sind, so stöfst man auf die Schwierigkeiten, welche in der Uebersättigung der Lösungen liegen, die selbst bei Gegenwart des festen Salzes lange andauert, wenn dieses sich nur am Boden der Lösung befindet. Man wende dann nur sehr langsam sich absetzendes künstliches Calciumsulfat in ziemlich grossem Ueberschufs an, halte die Temperatur während einiger Stunden constant unter zeitweiligem Umschütteln und filtrire rasch. Es ist dann eine Ausscheidung von Salz durch Abkühlung nicht zu befürchten. Auf diese Weise wurden die nachstehenden Zahlen-

(1) Lond. R. Soc. Proc. 31, 208; Phil. Mag. [4] 45, 385; Chem. News 37, 145. — (2) Jahresber. f. 1872, 20. — (3) Dieser Bericht S. 42. — (4) Siehe Jahresber. f. 1870, 44. — (5) N. Arch. ph. nat. 49, 120.

werthe erhalten, welche die zur Auflösung von 1 Thl. wasserfreiem Calciumsulfat bei den verschiedenen Temperaturen erforderlichen Wassermengen ausdrücken:

0°	525	41°	468
18	488	58	474
24	479	72	495
32	470	86	528
38	466	99	571.

Das Bestehen eines Löslichkeitsmaximums zwischen 32° und 38° ist unzweifelhaft. — *Uebersättigte Lösungen von Calciumsulfat* kann man unter sehr verschiedenen Umständen erhalten. Eine kalt gesättigte Lösung kann in einem verschlossenen Gefäß lange Zeit nahe dem Siedepunkt erhitzt werden, ohne daß ein Absatz sich bildet, der beim Kochen in einem offenen Gefäß erst nach Erreichung eines gewissen Concentrationsgrades entsteht. Die filtrirte Lösung kann sehr veränderliche Mengen Salz ( $\frac{1}{379}$  bis  $\frac{1}{450}$ ) enthalten, je nachdem durch das Sieden das ausgeschiedene Salz mehr oder weniger lebhaft suspendirt erhalten wurde. Nach der Filtration hält sich die Lösung beim Erkalten ohne Ausscheidung. Durch Verdunstung in der Wärme ohne Sieden wurde eine Lösung von  $\frac{1}{306}$  Salz erhalten. Durch Verdunsten bei gewöhnlicher Temperatur im Vacuum konnte die Concentration  $\frac{1}{163}$  erreichen, wobei der grössere Theil des Gypses ankrystallisirt war. Noch concentrirtere Lösungen erhält man durch Auflösung von fein gepulvertem Calciumcarbonat in verdünnter Schwefelsäure. Bei einem solchen Versuch enthielt die nach  $\frac{1}{4}$ stündigem Schütteln filtrirte und vollkommen neutrale Flüssigkeit  $\frac{1}{114}$  Calciumsulfat. Bald nach dem Filtriren schied dieselbe davon einen Theil aus, hielt aber nach 24 Stunden noch  $\frac{1}{213}$  zurück. Entsprechende Ergebnisse erhält man durch Auflösung von wasserfreiem Calciumsulfat; dieselben schwanken aber je nach dem Grad der Calcination. Ist der Gyps bei möglichst niedriger Temperatur, z. B. bei 135° oder 140°, getrocknet worden, so wird er unmittelbar gelöst. Die nach 10 Minuten langem Schütteln filtrirte Lösung enthält  $\frac{1}{110}$  Salz und giebt sogleich einen Absatz. Der nicht gelöste Theil

### Uebersättigte Lösungen von Calciumsulfat.

wasserhaltiges Sulfat umgewandelt. Dagegen löst Rothgluth erhitzte Gyps nur äußerst langsam. Inden betrug die aufgelöste Menge  $\frac{1}{533}$  bis  $\frac{1}{593}$  je Intensität der Calcination. Aber von Tag zu Tag weiter, so daß bald eine übersättigte Lösung

Das Maximum der Concentration, welcher durch G mit zum Theil wieder wasserhaltig gewordenem igewirkt wird, betrug  $\frac{1}{573}$ ,  $\frac{1}{544}$ ,  $\frac{1}{333}$  in Zwischen- 10 bis 30 Tagen. Nach sechs bis acht Monaten Löslichkeit kaum auf die normale Ziffer. So lange nicht erreicht ist, läßt sich die noch nicht vollständige Aufnahme des Krystallisationswassers von Seiten des n Salzes nachweisen. Der natürliche feingepulverte hält sich wie der calcinirte Gyps. Nach eintägiger athielt die Lösung  $\frac{1}{503}$ , das Maximum betrug  $\frac{1}{551}$  en, nach acht Monaten war die Löslichkeit noch normale Ziffer zurückgegangen, sondern nur auf ht gelöste Salz enthielt 17.53 Proc. Wasser, wähy ps 20.9 Proc. enthält, auch konnten mit Hülfe i Loupe rechtwinkelige Anhydritkörnchen unterlen von den nadelförmigen Gypskrystallen. Der Uebersättigung der Calciumsulfatlösungen ist sehr

wenn der Ueberschuß des gelösten Salzes nicht h ist. Lösungen von  $\frac{1}{110}$  bis  $\frac{1}{160}$  Salzgehalt ge- t unmittelbaren Niederschlag in geschlossenen Ge- n der Luft; unter  $\frac{1}{200}$  wurde niemals freiwillige n beobachtet. Eine Lösung von  $\frac{1}{303}$  gab in einem . Gefäß erst nach 14 Tagen eine sichtbare Aus- lie Löslichkeit betrug nach 1 Monat  $\frac{1}{313}$ , nach /416, nach 3 Monaten  $\frac{1}{446}$ , wiewohl öfter der schüttelt worden war. Durch Sieden wird die ig verringert ohne vollständig zu verschwinden. Bei Temperatur fing eine Lösung von  $\frac{1}{237}$  nach Stun- Bildung eines Niederschlages an, die Löslichkeit Tagen auf  $\frac{1}{406}$ , nach 20 Tagen auf  $\frac{1}{456}$ . Dieselbe beim Erhitzen zum Sieden sogleich einen reich-

lichen Niederschlag, das nach 10 Minuten erhaltene Filtrat hielt  $\frac{1}{400}$  Salz zurück. Vergleicht man diese Erscheinungen mit den bei sehr löslichen Salzen beobachteten, so fällt der geringe Einfluss auf, welchen auf die Uebersättigung die Gegenwart von überschüssigem krystallisirtem Calciumsulfat ausübt. Marignac erklärt denselben durch das Fehlen merklicher Dichtigkeitsänderungen der Calciumsulfatlösungen im normalen und im übersättigten Zustand, woher die Bewegung durch Strömung oder Diffusion nur äußerst langsam fortschreitet, wenn durch die Berührung mit dem festen Salz in dessen nächster Nachbarschaft die Uebersättigung aufgehört hat. Ein Einfluss der Berührung mit freier Luft wie bei den übersättigten Lösungen sehr löslicher Salze ließ sich für die Calciumsulfatlösungen nicht feststellen, indem die nach langer Zeit erst erkennbare Krystallisation in einer übersättigten Lösung stets der Verdunstung an der Oberfläche zugeschrieben werden konnte.

P. Champion und H. Pellet (1) vergleichen die Art der Zersetzung *explosiver Körper* mit den Erscheinungen der *Uebersättigung*, insbesondere die Explosion des Dynamits mit der Krystallisation übersättigter Natriumsulfatlösungen. Den in letzterem Fall die Krystallisation veranlassenden gleichartigen oder isomorphen Krystall vertritt im ersteren der explosive Zünder, unter dessen Einfluss die rasche Zersetzung des Nitroglycerins vor sich geht. Es kann dieselbe durch einige Decigramme Knallquecksilber hervorgebracht werden, aber nicht durch eine Jodstickstoffmenge von gleichem mechanischem Effecte (2). Der Zusatz eines trägen Körpers, wie Kieselsäure u. s. w., zu Nitroglycerin verringert die Empfindlichkeit. In entsprechender Weise wird die Krystallisation einer übersättigten Natriumsulfatlösung durch Zusatz von anderen Körpern, wie Glycerin oder anderen Salzen, verzögert.

(1) Compt. rend. 77, 58. — (2) Vgl. Champion und Pellet, Jahresber. f. 1872, 98, 99.

L. Joulin (1) hat Versuche über die *Doppelzersetzung von Salzen* angestellt. Aus denselben ergibt sich, daß die Reaction zwischen den *Alkalicarbonaten* und den *Metallsalzen*, gleichgültig ob die Oxyde fähig oder unfähig sind Hydrate zu bilden, Mischungen des Carbonats und des Oxyds erzeugt, im Allgemeinen nach unbestimmten Verhältnissen, für einen Ueberschuß des Alkalicarbonats bei jeder Verdünnung, für einen Ueberschuß des Metallsalzes nur von einer gewissen Verdünnung ab. Die Menge des Oxyds nimmt zu mit der Verdünnung und der Temperatur. Der Verlauf der Reaction wird verzögert durch Verdünnung und durch einen Ueberschuß eines der Salze. Als secundäre Reaction tritt die Zersetzung des Metallcarbonats durch das noch nicht umgesetzte Alkalicarbonat ein. Das neutrale *Manganphosphat* hält sich unverändert unter Wasser oder unter einer concentrirten Lösung von saurem Natriumphosphat, ändert sich aber sehr gering unter neutralem Phosphat und wird sofort zersetzt durch basisches Phosphat. — Das Wasser zersetzt die *Borate* der Alkalien nicht, aber es bildet leicht Oxyde aus den metallischen Boraten, welche von concentrirten Lösungen des neutralen oder sauren Natriumborats fast nicht verändert werden. Daher giebt die Reaction der Alkaliborate und Metallsalze bei großer Concentration reines Metallborat bei einem Ueberschuß von Alkaliborat, und Oxyd bei einem Ueberschuß des Metallsalzes, wobei das Oxyd von der Zersetzung des Metallsalzes durch Wasser stammt. — Die Einwirkung der *Alkalisilicate* auf Metallsalze ist analog derjenigen der Alkalicarbonate. — Bei der Reaction des neutralen *Natriumacetats* auf Mangansulfat ist die Erzeugung von Oxyd der Bildung von Natriumdiacetat zuzuschreiben. — Nach Joulin wirken sonach zwei Ursachen zusammen zur Bildung von Oxyd bei der Reaction der Alkalisalze — der Carbonate, Phosphate, Borate, Silicate, Acetate — auf die Metallsalze: 1) Die Ein-

(1) Ann. chim. phys. [4] 30, 248 bis 275; im Ausz. Compt. rend. 36, 558; Bull. soc. chim. [2] 19, 338.

wirkung der sehr beständigen Alkalisalze auf die wenig beständigen Metallsalze derselben Art, welche letzteren die ersteren Säure entziehen um ihrer Alkalinität zu genügen. 2) Die sehr große Verlangsamung der Reaction der Körper von schwacher Verwandtschaft unter dem Einfluß der Verdünnung bei gleichen Äquivalenten und in der ersten Zeit der Reaction bei einem Ueberschuß des einen oder des anderen Salzes, welche Verlangsamung der erwähnten secundären Reaction gestattet sich geltend zu machen.

Troost und Hautefeuille (1) haben eine Abhandlung über die *Umwandlung isomerer und allotropischer Körper* veröffentlicht, in welcher dieselben auch Ihre neueren Untersuchungen über die *Umwandlung des weissen Phosphors in rothen* oder vielmehr in Phosphor von wechselnder Constitution und Farbe mittheilen. Die Umwandlung des gewöhnlichen und flüssigen Phosphors in rothen Phosphor ist ganz vergleichbar der Umwandlung der flüssigen Cyansäure in Cyamelid (2). Handelt es sich um dampfförmigen Phosphor, so nimmt derselbe zunächst das Spannungsmaximum an, welches der Temperatur entspricht, bei welcher man arbeitet. Diese Spannung vermindert sich dann schrittweise während der Bildung des rothen Phosphors bis zu einem constanten Werth, welcher die Spannung der Transformation bei der nämlichen Temperatur darstellt. Die folgende Zusammenstellung enthält die bei verschiedenen Temperaturen beobachteten beiden Spannungen:

Temperatur	Spannungsmaximum	Transformationsspannung
360°	3·2 atm	0·12 atm
440	7·5	1·75
487	—	6·80
494	18·0	—
503	21·9	—
510	—	10·8
511	26·2	—
531	—	16·0
550	—	31·0
577	—	56·0.

(1) Compt. rend. 36, 1175; Chem. Centr. 1873, 188. — (2) Vgl. Troost und Hautefeuille, Jahresber. f. 1869, 99.



Indem Troost und Hautefeuille den Phosphor auf eine der Erweichung von schwer schmelzbarem Glas sehr nahe liegende Temperatur brachten, erhielten Sie rothen Phosphor in krystallisirtem Zustand. Er erscheint in compactem Zustand violett-schwarz vom Ansehen eines geschmolzenen Körpers, mit muschelförmigem Bruch und durchscheinenden Rändern, und in den Höhlungen dieser Masse finden sich die Krystalle.

R. Fresenius (1) macht in Bezug auf den im Jahresber. f. 1871, 862 bei Erwähnung Seiner Bitte an die moderne Chemie angebrachten Randtitel „Einseitig reactionäre Anschauung der Chemie“ die Bemerkung, daß einfach das Dogma an die Stelle des Beweises treten würde, wenn man nicht mehr nach den unterscheidenden Merkmalen von nach Seiner Ansicht willkürlich von den Vertretern der modernen Chemie als verschieden aufgestellten Körpern wie Chromsäure und Dichromsäure, Schwefelsäure und Pyroschwefelsäure, Borsäure und Pyro- und Metaborsäure fragen dürfe. Dem gegenüber rechtfertigt sich der besagte Marginaltitel dadurch, daß z. B. die Schwefelsäure von der Pyroschwefelsäure sich nach Untersuchungen von Berthelot (2) durch verschiedene thermochemische Reactionen unterscheidet, und derartige Verschiedenheiten auch von Nichtvertretern der modernen Chemie erkannt werden könnten, wenn Dieselben nur Ihren Gesichtskreis über das Gebiet der im seitherigen Sinne der analytischen Chemie ausschließlich sogenannten Reactionen hinaus erweitern und damit aus Ihrer Einseitigkeit heraustreten wollten.

---

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 430. — (2) Jahresber. f. 1872, 89.

Thermisch-chemische Untersuchungen.

A. Rigg (1) veröffentlicht eine Reihe von Vorlesungen über die *Energie der Imponderabilien* mit besonderer Berücksichtigung der Messung und Ausnutzung derselben.

W. A. Norton (2) giebt Erörterungen über die *dynamische Theorie der Wärme*.

C. Szily (3) giebt den Einwänden von Clausius (4) gegenüber nähere Ausführungen über das dynamische Princip von Hamilton in der *Thermodynamik*, wonach Er sich für vollständig berechtigt erachtet, an Seiner (5) früheren Behauptung festzuhalten.

A. Leduc (6) giebt eine Reihe von Mittheilungen über den directen Beweis der Grundsätze der *Thermodynamik* und die Entwicklung der Gesetze der *Reibung* und des *Stosses*.

R. Clausius (7) hat in einem Aufsatz über einen neuen mechanischen Satz in Bezug auf stationäre (8) Bewegungen der früher von Ihm (9) entwickelten und auf die Wärmelehre angewendeten Gleichung eine möglichst allgemeine Form gegeben, wodurch auch ihre Anwendung auf besondere Fälle erleichtert wird und an Sicherheit gewinnt.

H. Serrano y Fatigati (10) hat das *mechanische Aequivalent der Wärme* bestimmt durch die Beziehung zwischen der zur Drehung der Scheibe einer elektrischen Maschine von Ramsden aufgewandten Arbeit und den erzeugten elektrostatischen Zersetzungen :

(1) Chem. News 33, 5, 15, 28, 54, 67, 78, 92, 104, 119, 139, 153, 176, 190, 199, 223, 236, 273, 284, 309, 319. — (2) Sill. Am. J. [3] 5, 186. — (3) Pogg. Ann. 142, 74 bis 86. — (4) Jahresber. f. 1872, 61. — (5) Jahresber. f. 1872, 60. — (6) Compt. rend. 33, 94, 163, 260, 325, 414, 455, 517. — (7) Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde 1873, vom 16. Juni; Pogg. Ann. 150, 106; Phil. Mag. [4] 43, 286, 266. — (8) Vgl. Clausius, Jahresber. f. 1870, 76. — (9) Jahresber. f. 1871, 63. — (10) N. Arch. ph. nat. 43, 252.

Entwickelter Wasserstoff	Zersetzungs-wärme	Aufgewandte Arbeit	Mechanisches Aequivalent	Anzahl d. Versuche
0·017 g	0·578 cal	272·81 kgm	471·99	12
0·042	1·428	649·74	455·00	7
0 005	0·170	79·5	467·64	9

Mittleres Aequivalent 464·87.

E. Mallard (1) erörtert den Begriff der *Temperatur* in der mechanischen Wärmetheorie und die physikalische Deutung des zweiten Hauptsatzes dieser Theorie.

G. Recknagel (2) theilt Betrachtungen und mathematische Entwicklungen mit über *Temperatur* und *Temperaturmaafs*. Derselbe behandelt insbesondere die Frage, unter welchen Bedingungen die Temperaturerhöhung der Luft, welche bei constantem Volum erwärmt wird, der Zunahme ihrer Expansivkraft proportional ist.

B. F. Craig (3) verwirft das von Tellier (4) empfohlene Verfahren zur *Bestimmung des Nullpunkts* von Thermometern. Der Nullpunkt sei nicht der Gefrierpunkt des Wassers, sondern der Schmelzpunkt des Eises und diesen erhalte man genau, wenn man das Instrument in feuchten Schnee bis zu dem Nullpunkt einsenke, vorausgesetzt, daß um das Gefäß herum sich nicht Wasser ansammele. Die meistens zu hohen Angaben der Thermometer entstammen nicht einer ursprünglich ungenauen Feststellung des Nullpunkts, sondern der mit der Zeit eintretenden Zusammendrückung des Thermometergefäßes.

A. F. Weinhold (5) ist durch Versuche über die Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit der existirenden pyrometrischen Methoden zu folgenden Ergebnissen gelangt: 1) Von den fertig zu beziehenden Pyrometern ist nur das Siemens'sche empfehlenswerth (6). 2) Das Calorimeter kann, in geeigneter

(1) Phil. Mag. [4] 45, 77 aus Compt. rend. 75, 1479. — (2) Pogg. Ann. Ergbd. 6, 275 bis 302. — (3) Am. Chemist 1873, 3, 325. — (4) Jahresber. f. 1872, 52. — (5) Programm der höheren Gewerbeschule zu Chemnitz, Ostern 1873, S. 3 bis 42; Pogg. Ann. 149, 186 bis 233; im Ausz. Dingl. pol. J. 208, 124. — (6) Vgl. S. 53.

Weise benutzt, als Pyrometer dienen. 3) Die spezifische Wärme des Eisens läßt sich durch die Formel  $C_t = C_0 + \alpha t + \beta t^2$  ausdrücken; mit der Temperatur wächst sie bedeutend und regelmäßig, die des Platins wenig und unregelmäßig. 4) Die Dissociation von Verbindungen, die aus einem starren und einem gasigen Stoffe bestehen, folgt nicht den von Debray (1) und von Lam y (2) angegebenen Gesetzen (vgl. bei Dissociation).

Das *elektrische Pyrometer* von L. W. Siemens (3) gründet sich auf die gesetzmäßige Zunahme des Widerstands eines reinen metallischen Leiters mit steigender Temperatur. Man bedient sich einer auf passende Weise geschützten Platinspirale, welche so angeordnet ist, daß ihr Widerstand gemessen werden kann, während sie der zu ermittelnden Temperatur ausgesetzt ist. Nach durch G. C. Foster erstatteten Berichten (4) einer Commission der British Association zeigten untersuchte Pyrometer nach einmaligem oder wiederholtem Erhitzen eine Zunahme des Leitungswiderstands, nach der aber möglicherweise keine weitere Aenderung vorkommen könnte.

G. Codazza (5) beschreibt und veranschaulicht durch Zeichnungen ein *Luftpyrometer* mit Luftcompressionsmanometer. Wenn die zu messende Temperatur eine gewisse Grenze überschreitet und mit ihr der Druck noch um einige Atmosphären steigt, so ist das freie Luftmanometer des Regnault'schen Luftthermometers nicht mehr praktisch anwendbar, weshalb dem Apparat ein Manometer mit comprimierter Luft beigegeben wurde.

J. Salleron (6) beschreibt ein *calorimetrisches Pyrometer* zur Messung hoher Temperaturen. Ein Cylinder von Kupfer oder Platin, welcher zur Verringerung der Ausstrahlung oder Fortleitung der Wärme von einer Hülle aus gleichem Metall

(1) Jahresber. f. 1867, 85. — (2) Jahresber. f. 1869, 134: f. 1870, 137. —

(3) Dingl. pol. J. 209, 419. — (4) Dingl. pol. J. 210, 176; Chem. News 20, 173; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1886 (Corresp.). —

(5) Dingl. pol. J. 210, 255. — (6) Monit. scientif. [3] 3, 841 mit Abbild.; Chem. News 20, 77.

umgeben ist, nimmt die zu ermittelnde Temperatur an und wird dann rasch in das Wasser eines Calorimeters eingesenkt. Nach Beobachtung der Temperatur des letzteren wird dann in bekannter Weise die fragliche Temperatur abgeleitet.

A. M. Meyer (1) erklärt die Theorie und Methode der Anwendung eines *akustischen Pyrometers* zur Ermittlung der von Temperaturveränderungen bewirkten Abweichungen in der Anzahl von Wellenlängen in Röhren, um dadurch die Temperatur der Röhren zu messen. Es hängt diese Mittheilung zusammen mit einer vorangehenden Desselben (2) über eine Methode, die Schwingungsphasen in der einen tönenden Körper umgebenden Luft wahrzunehmen und dadurch direct in der schwingenden Luft die Länge ihrer Wellen zu messen und die Form ihrer Wellenoberfläche zu erforschen. Dieses pyrometrische Verfahren sei eben so genau wie das mit dem Luftthermometer, welches bisher als Norm angenommen wurde.

J. Dewar (3) und auch Gladstone (4) berichten über die Anwendung der Aenderungen des Spectrums bei steigender Temperatur zur *Messung hoher Temperaturen*. Es bieten sich noch nicht überwundene Schwierigkeiten.

Um Schmelztiegel von Platin oder Porcellanbiscuit von 15 bis 20 cbcm Inhalt einer *hohen Temperatur* auszusetzen haben L. Forquignon und A. Leclerc (5) die Principien der Oefen von Schloesing und von Perrot vereinigt, d. h. Sie bedienten sich eines Apparats mit umgekehrter Gasflamme, in welchem die Verbrennung vermittlels eines Gebläses lebhafter gemacht war, und konnten leicht in weniger als  $\frac{1}{4}$  Stunde 40 g weiches Eisen schmelzen.

P.-A. Favre (6) giebt eine weitere Erwiderung auf die letzten Ausführungen von Berthelot (7) bezüglich der *Unge-*

(1) Pogg. Ann. 148, 287; Phil. Mag. [4] 45, 18. — (2) Pogg. Ann. 148, 278; Phil. Mag. [4] 44, 321. — (3) Chem. News 38, 174; im Auss. Deutsch. oh. Ges. Ber. 1873, 1885 (Corresp.). — (4) Chem. News 38, 174. — (5) Compt. rend. 78, 116. — (6) Ann. chim. phys. [4] 39, 87; Bull. soc. chim. [2] 19, 441. — (7) Jahresber. f. 1872, 62.

anigkeit des Quecksilbercalorimeters und hofft damit entgültig die Debatte zu schliessen, indem Er zugleich die Beurtheilung den Gelehrten anheimgiebt.

A. Kurz (1) kritisirt in einer Mittheilung über die *thermische und mechanische Ausdehnung der Körper* zunächst die von Kupffer (2) gegebene Ableitung des mechanischen Aequivalents aus dem Vergleiche jener beiden Ausdehnungen, macht dann eine Bemerkung zu Buff's (3) Berechnung der Ausdehnungswärme fester Körper und verurtheilt Edlund's (4) Bestimmung des Wärmeäquivalents der Arbeitseinheit aus der Volumänderung und Temperaturänderung von Metalldrähten beim Dehnen oder Zusammenziehen.

F. Kohlrausch (5) hat die *Wärmeausdehnung des Hartgummis* (der Kammmasse) bestimmt. Der Coëfficient für 1° fand sich zu

0 0000770 gemessen zwischen 16·7° und 25·3°

0·0000842 „ „ 25·3 „ 35·4,

also  $\alpha_t = 0\cdot000061 + 0\cdot00000076 t$ . Hiernach ist nicht nur die Ausdehnung, sondern auch deren Zunahme mit der Temperatur sehr bedeutend, vermuthlich im Zusammenhang mit dem Gehalt an Schwefel, für welchen bereits H. Kopp (6) bei 30° den Coëfficienten 0·000061 gefunden hat, und in merkwürdigem Gegensatz gegen das weiche Kautschuk. Die geraume Zeit, welche der etwa 1 cm dicke Stab Hartgummi nach der Erwärmung bedurfte, um eine constante Länge anzunehmen, schreibt Kohlrausch nicht allein der schlechten Wärmeleitung zu, sondern vermuthet, dass analog der elastischen Formänderung auch die Wärmeausdehnung nicht augenblicklich sich vollende, sondern nach der Temperaturänderung sich allmählich schwächer werdend fortsetze, worauf einige Beobachtungen von A. Matthiessen (7) an Glasstäben bereits hindeuteten; vermuthlich

(1) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 314 bis 318. — (2) Jahresber. f. 1852, 37. — (3) Jahresber. f. 1872, 58. — (4) Pogg. Ann. 1865, 126, 539. — (5) Pogg. Ann. 149, 577; Dingl. pol. J. 210, 444; im Ausz. Chem. Centr. 1872, 817. — (6) Jahresber. f. 1851, 55. — (7) In der im Jahresber. f. 1865, 72, (1) angeführten Abhandlung; auch Pogg. Ann. 126, 521.

aber trete an organischen Substanzen wie die elastische so auch die *Wärme-Nachwirkung* in höherem Grade auf.

W. C. Röntgen (1) hat die von Ihm (2) in Aussicht gestellte genauere Bestimmung des *Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen*, derjenigen bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum,  $\frac{C_p}{C_v} = k$ , ausgeführt mit verbesserten instrumentellen Hilfsmitteln durch eine sorgfältige und umsichtige Arbeit. Er fand für *Luft*  $k = 1.4053$  im Mittel von 10 Versuchen, bei welchen die größten Abweichungen vom Mittel  $+ 0.0020$  und  $- 0.0021$  betrugen; für *Kohlensäure*  $k = 1.3052$  im Mittel von 10 Versuchen, bei welchen die größten Abweichungen vom Mittel  $+ 0.0020$  und  $- 0.0028$  betrugen; für *Wasserstoff*  $k = 1.3852$  im Mittel von 8 Versuchen, bei welchen die größten Abweichungen vom Mittel  $+ 0.0045$  und  $- 0.0039$  betrugen. Röntgen beschreibt eingehend den angewandten Apparat, das Versuchsverfahren, die Correctionen und giebt schließlic eine kritische Uebersicht der früheren  $k$ -Bestimmungsversuche, auch derjenigen von Cazin (3), welcher für *Luft* in der späteren Untersuchung  $k = 1.407$  fand, aber den Werth 1.410 aus der früheren Arbeit für richtiger hält, für *Kohlensäure*  $k$  zu 1.305 bestimmte und bei größeren Drucken bis zu 9 atm bedeutend kleinere Werthe von  $k$  beobachtete. Röntgen berechnet das *mechanische Aequivalent der Wärme* nach der Formel für ideelle Gase  $C_p - C_v = AR$  aus Seinen Versuchen mit atmosphärischer Luft zu 427.31, aus denen mit Kohlensäure zu 425.16.

F. Kohlrausch (4) giebt einige das anerkennenswerthe Verfahren von Röntgen näher rechtfertigende Ausführungen, und bemerkt, daß er Sein (5) Verfahren in seiner etwas primitiven Gestalt nur als einen Vorlesungsversuch beschrieben haben würde, wenn Ihm damals die mit weit vollkommeneren Mitteln

(1) Pogg. Ann. **148**, 580 bis 624. — (2) Jahresber. f. 1870, 86. —  
 (3) Jahresber. f. 1864, 58; f. 1870, 56. — (4) Pogg. Ann. **149**, 579. —  
 (5) Jahresber. f. 1869, 88.

angestellten Messungen von Cazin (1) bekannt gewesen wären, bei denen die in Seiner Mittheilung hervorgehobenen Bedenken gegen die früheren Bestimmungen des specifischen Wärmenverhältnisses berücksichtigt waren. Derselbe glaubt die mehrseitige Discussion als abgeschlossen betrachten zu können, insoweit Boltzmann (2) die von Kurtz (3) gemachten principiellen Ausstellungen widerlegt habe, und bespricht nur noch eine betreffende Bemerkung des Ersteren. — Kohlrausch zeigt ferner, daß wohl bei allen Versuchen zur Bestimmung des Verhältnisses  $\frac{C'}{C}$  die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung, welche die im Recipienten zurückbleibende Luft im Augenblick der Absperung des Hahnes besitzt, bei ihrer Umsetzung in Wärme eine nur unmerkliche Temperaturerhöhung hervorbringt. Für Röntgen's Messungen z. B. berechnet sich die betreffende Temperaturerhöhung zu nur etwa  $\frac{1}{60000}^{\circ}$ . — Derselbe stellt ferner einige Betrachtungen über die Abkühlungsgeschwindigkeit der Gase an, und weist nach, daß der Druck einer auf constantem Volum gehaltenen Gasmasse nur von ihrem Gesamtwärmegehalt, aber nicht von der Vertheilung der Wärme abhängt.

E. H. Amagat (4) hat das *Verhältniß der beiden specifischen Wärmen* bestimmt durch ein 3 cm Quecksilberhöhe nicht übersteigendes Zusammendrücken eines begrenzten Gasvolums unter dem Anfangsdruck von 1 atm und Bestimmung des Drucks nach der Volumverminderung, unter Anwendung der Formel

von Poisson  $p v^{\frac{C}{C'}} = p_1 v_1^{\frac{C}{C'}}$ , in welcher der Exponent  $\frac{C}{C'}$  gesucht wird. Mit atmosphärischer Luft wurde erhalten  $\frac{C}{C'} = 1.391$  ohne Correction,  $= 1.397$  mit Correction bezüglich der

(1) Jahresber. f. 1870, 56. — (2) Jahresber. f. 1870, 84. — (3) Jahresber. f. 1869, 91. — (4) Compt. rend. 33, 1825.



Abkühlung während der Operation bis zur Bestimmung des Drucks. Danach wäre das mechanische Aequivalent der Wärme = 434, welche Zahl nur um eine Einheit von derjenigen von Violle mit dem Foucault'schen Apparat gefundenen abweicht. Ein Versuch mit *Kohlensäure* ergab den vielleicht etwas zu hohen Werth  $\frac{C}{c} = 1.299$ .

W. G. Mixter und E. S. Dana (1) fanden vermittelt des Bunsen'schen (2) Eiscalorimeters die *specifischen Wärmen* des *Siliciums* zu 0.1710, des *Zirkoniums* zu 0.6660, des *Bors* zu 0.2518.

A. Winkelmann (3) hat eine Arbeit über die *specifischen Wärmen von Flüssigkeitsgemischen und die Mischungswärmen* veröffentlicht. Bei den zahlreichen Favre'schen (4) Versuchen sind die Anfangstemperaturen der Bestandtheile im Moment ihrer beginnenden Mischung nicht angegeben. Ueberdies entbehrt man wegen Mangels der spec. Wärmen der Bestandtheile jeden Anhaltspunktes zur Beurtheilung der von Ihm benutzten Flüssigkeiten, von denen mehrere in sehr verschiedener Zusammensetzung vorkommen. Bussy und Buignet (5) haben in der ersten Arbeit nur die Temperaturänderungen beim Mischen zweier Flüssigkeiten bestimmt, in der späteren sind auch die spec. Wärmen der Flüssigkeiten und ihrer Mischungen untersucht, wonach sich die Wärmemengen berechnen lassen. Durch die Bestimmung der spec. Wärme wurde außerdem dargethan, daß sich die Wärmewirkungen nicht allein durch den Unterschied der spec. Wärmen der Mischung und der Bestandtheile erklären lassen. Aus den Versuchsergebnissen ist besonders hervorzuheben der Nachweis, daß durch den Einfluß des Mengenverhältnisses bei Mischung zweier Flüssigkeiten selbst der Sinn der Wärmewirkungen sich ändern kann und daß ferner

(1) Ann. Chem. Pharm. 169, 388. — (2) Jahresber. f. 1870, 80. — (3) Pogg. Ann. 150, 592 bis 619; dazu eine kleine Berichtigung in Pogg. Ann. 1874, 151, 512. — (4) Jahresber. f. 1864, 66. — (5) Jahresber. f. 1864, 62, 68 und später Jahresber. f. 1867, 69.

die Temperaturänderungen in keiner Beziehung zur Aenderung des Volums stehen, welche die Flüssigkeiten durch die Mischung erleiden. Die in der ersten Arbeit von Bussy und Buignet angewandte nicht genaue Methode mußte die Temperaturänderungen in jedem Falle zu klein ergeben. Weiter hat Schüller (1) Versuche angestellt zur Bestimmung der spec. Wärmen von Flüssigkeitsgemischen. Fast zu gleicher Zeit haben Dupré und Page (2) Untersuchungen mitgetheilt über die spec. Wärme, Mischungswärme und Ausdehnung der Gemische von Aethylalkohol und Wasser und später ist von Dupré (3) allein eine Fortsetzung dieser Arbeit gegeben, welche sich auf Methylalkohol und Wasser bezieht. Bei der Berechnung dieser mit großer Sorgfalt angestellten Versuche ist aber bei den an den Temperaturerhöhungen angebrachten Correctionen gefehlt worden mit merklichem Einfluß auf die schließlichen Resultate. Endlich hat noch Jamin (4) vier Versuchsreihen über die Temperaturen mitgetheilt, welche entstehen, wenn Wasser und Alkohol, welche unter einander verschiedene Temperaturen haben, mit einander gemischt werden. — Winkelmann hat nun die Mischungswärmen und specifischen Wärmen untersucht für die Gemische *Alkohol-Wasser*, *Alkohol-Benzin*, *Alkohol-Schwefelkohlenstoff* und *Benzin-Schwefelkohlenstoff*, für das erste Gemische bei drei, für die übrigen bei zwei verschiedenen Temperaturen. Zunächst wurde für die einzelnen Bestandtheile gefunden :

Alkohol :

Spec. Gew. bei  $16.03^{\circ} = 0.7946$ ,

Spec. Wärme  $k_1 = 0.57821 + 0.001448 t + 0.0000122 t^2$ , zwischen  $3.82^{\circ}$  und  $28.18^{\circ}$ .

Benzin :

Spec. Gew. bei  $16.50^{\circ} = 0.6986$ ,

Spec. Wärme  $k_1 = 0.5244 + 0.000220 t$ , zwischen  $3.82^{\circ}$  und  $19.06^{\circ}$ .

(1) Jahresber. f. 1870, 89. — (2) Jahresber. f. 1869, 95. — (3) Jahresber. f. 1872, 55. — (4) In der im Jahresber. f. 1870, 95, (1) angeführten Abhandlung.

## Schwefelkohlenstoff :

Spec. Gew. bei  $16.06^{\circ} = 1.2665$ ,

Spec. Wärme  $k_1 = 0.2575 + 0.000182 t$ , zwischen  $4.47^{\circ}$  und  $18.62^{\circ}$ .

Die Mischung von Alkohol und Benzin, Alkohol und Schwefelkohlenstoff, Benzin und Schwefelkohlenstoff ruft eine Temperaturerniedrigung hervor und die bei der Mischung von 1 g eines Bestandtheils mit verschiedenen Mengen des anderen Bestandtheils verbrauchte Wärmemenge ist um so größer, je größer die zweite Menge ist. Es besteht also hier dieselbe Regelmäßigkeit, welche auch für Salze bei niedrigeren Temperaturen gilt, daß nämlich die bei der Lösung verbrauchte Wärmemenge zugleich mit der angewandten Wassermenge wächst. Eine nähere Beziehung, welche die Wärmemenge, die zur Mischung von 1 g des einen Bestandtheils in eine bestimmte Menge des anderen Bestandtheils verbraucht wird, in ein einfaches Verhältniß zu dieser zweiten Menge setzt, besteht übrigens nicht. Eine Vergleichung der zur Herstellung derselben Gewichtsmenge Mischung aus verschiedenen Mengenverhältnissen der Bestandtheile erforderlichen Wärmemengen zeigt das Maximum immer da, wo die Mischung aus gleichen Theilen besteht. Von hieraus nehmen bei den drei erwähnten Gemischen die Wärmemengen nach jener Seite hin schneller ab, wo in der Mischung derjenige Bestandtheil überwiegt, welcher die größere spec. Wärme besitzt. Die Wärmeverhältnisse bei der Mischung von Alkohol und Wasser bilden eine eigene Gruppe, indem umgekehrt mehr Wärme frei wird, wenn 1 g Alkohol mit einer größeren Wassermenge gemischt wird als mit einer kleineren. In der folgenden Tabelle sind die Werthe für die spec. Wärmen und Mischungswärmen zusammengestellt, welche von Winkelmann einerseits und von Dupré und Page andererseits bestimmt wurden. Die Reihen I und III enthalten die Wärmemengen, die durch Bildung von 5 g Mischung erzeugt werden; dieselben beziehen sich auf die Anfangstemperatur von  $17^{\circ}$ . Die Reihen II und IV enthalten die spec. Wärmen der Mischungen für das Temperaturintervall  $17.4$  und  $20.5^{\circ}$  :

Alkohol in 10 Misch.	Dupré u. Page		Winkelman	
	I	II	III	IV
1	26.68	1.0358	25.90	1.0302
2	43.95	1.0436	42.70	1.0474
3	47.98	1.0260	47.28	1.0337
4	44.86	0.9680	42.60	0.9872
5	35.58	0.9068	35.02	0.9248
6	27.26	0.8433	26.72	0.8662
7	18.82	0.7844	19.05	0.8060
8	12.48	0.7169	12.06	0.7389
9	7.70	0.6576	6.54	0.6746.

Die nicht unbedeutlichen Abweichungen dieser Zahlen verlaufen bei den spec. Wärmen regelmäßig (vgl. oben S. 59), sind aber bei den Mischungswärmen ganz unregelmäßig. — Ausser den Alkohol-Wasser-Gemischen sind von Schüller (a. a. O.) auch die übrigen Gemische Winkelman's in Bezug auf ihre spec. Wärmen untersucht worden. Indessen weichen die spec. Wärmen der benutzten Flüssigkeiten sehr von einander ab.

A. Winkelman (1) hat die *spec. Wärmen von Salzlösungen* und die *Auflösungswärme von Salzen* untersucht. Wie Derselbe einleitend erwähnt, war der erste, der messend verfolgte, wie viel Wärme verbraucht wird, um eine bestimmte Salzmenge in einer bestimmten Wassermenge zu lösen, Graham (2). Letzterer benutzte die Mischungsmethode und bestimmte die Abkühlung, die in Folge des Lösungsprocesses eintritt, mittelst des Thermometers. Die Resultate, die Graham erhielt, konnten aber keine hinreichend genauen Werthe liefern, weil Er nur annähernd den Einfluss der Umgebung auf die Temperatur des Wassers berücksichtigte und den Unterschied der spec. Wärmen der Lösung und des Wassers vollständig vernachlässigte. Indessen konnte Er doch schon feststellen, dass die zur Lösung einer bestimmten Salzmenge nöthige Wärmemenge abhängig ist von der Temperatur, bei der die Lösung vor sich geht, und zwar dass im Allgemeinen die

(1) Pogg. Ann. 149, 1 bis 32. — (2) Phil. Mag. 1844, 34.

Wärmemenge wächst, wenn die Temperatur abnimmt. Diese Abhängigkeit studirte Person (1) genauer an sechs Salzen, die Er für wenige Procentgehalte untersuchte. Er gelangte hierbei zu derselben Beziehung, die sich später direct durch die mechanische Wärmetheorie begründen liefs (2). Wird nämlich in  $p$  g Wasser 1 g Salz bei der constanten Temperatur  $t_1$  durch die Wärmezufuhr  $\lambda_1$  gelöst und ebenso ein anderesmal bei der Temperatur  $t_2$  durch die Wärmezufuhr  $\lambda_2$ , so fand Person, wenn  $k$  die spec. Wärme der Lösung und  $c$  die des festen Salzes bedeutet, dafs

$$\lambda_1 = \lambda_2 + \left( \frac{c + p}{p + 1} - k \right) (p + 1)(t_2 - t_1).$$

Person schlofs aus Seinen Untersuchungen ferner, dafs die zur Lösung von 1 g Salz nöthige Wärmemenge verschieden ist je nach der Wassermenge, in der das Salz gelöst wird, und zugleich mit dieser zunehme. — Nach Winkelmann's Versuchen besteht zwischen der Lösungswärme und der zum Lösen verwandten Wassermenge keine allgemeine einfache Beziehung, selbst die nicht, dafs die Lösungswärme mit wachsender Wassermenge zunimmt. Für die specifischen Wärmen  $k$  der Lösungen der sechs untersuchten Salze und für die Auflösungswärme  $\lambda_0$  und  $\lambda_{50}$  bei  $0^\circ$  und bei  $50^\circ$ , d. h. für die Wärmemenge, welche zuzuführen ist, um 1 g Salz in einer bestimmten Wassermenge zu lösen, hat Winkelmann die nachstehenden Formeln berechnet, welche innerhalb der beobachteten Werthe Gültigkeit haben und in welchen  $pg$  den Procentgehalt der Lösung bedeutet :

*Chlornatrium :*

$$k = 0.99608 - 0.01079 \, pg + 0.000137 \, pg^2;$$

$$\lambda_0 = 32.1 - 1.837 \, pg + 0.0687 \, pg^2 \text{ bis } pg = 11.2,$$

$$\lambda_0 = 28.62 - 0.8475 \, pg + 0.00791 \, pg^2, \text{ von } pg = 11.2 \text{ bis } pg = 32.04,$$

$$\lambda_{50} = 6.41 - 0.07 \, pg, \text{ von } pg = 3.09 \text{ bis } pg = 26.03.$$

(1) Jahresber. f. 1851, 55. — (2) Vgl. Berthelot, Jahresber. f. 1865, 47.

*Natriumnitrat :*

$$k = 1.0015 - 0.01066 \text{ pg} + 0.000161 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.03 \text{ bis pg} = 19.19,$$

$$k = 0.9410 - 0.004 \text{ pg}, \text{ von pg} = 25.03 \text{ bis pg} = 40.06,$$

$$k = 0.8703 - 0.002233 \text{ pg}, \text{ von pg} = 40.06 \text{ bis pg} = 70.09;$$

$$\lambda_0 = 64.4 - 0.728 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.03 \text{ bis pg} = 23.6,$$

$$\lambda_0 = 58.1 - 0.5221 \text{ pg} + 0.002644 \text{ pg}, \text{ von pg} = 23.6 \text{ bis pg} = 70.0,$$

$$\lambda_{50} = 51.1 - 0.3037 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.03 \text{ bis pg} = 31.3,$$

$$\lambda_{50} = 45.1 - 0.123 \text{ pg}, \text{ von pg} = 31.3 \text{ bis pg} = 70.$$

*Chlorkalium :*

$$k = 0.9965 - 0.011491 \text{ pg} + 0.0001086 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.04 \text{ bis pg} = 29.4;$$

$$\lambda_0 = 69.48 - 0.75 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.04 \text{ bis pg} = 9.6,$$

$$\lambda_0 = 65.54 - 0.34 \text{ pg}, \text{ von pg} = 9.6 \text{ bis pg} = 29.4,$$

$$\lambda_{50} = 45.8 - 0.1 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.0 \text{ bis pg} = 29.4.$$

*Kaliumnitrat :*

$$k = 0.9979 - 0.01039 \text{ pg} + 0.000143 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.05 \text{ bis pg} = 19.80;$$

$$\lambda_0 = 95.9 - 2.123 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.05 \text{ bis pg} = 5.6,$$

$$\lambda_0 = 85.64 - 0.161 \text{ pg} - 0.0246 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 5.62 \text{ bis pg} = 19.8,$$

$$\lambda_{50} = 73.66 - 0.42 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.0 \text{ bis pg} = 19.8.$$

*Chlorammonium :*

$$k = 0.9962 - 0.01114 \text{ pg} - 0.000132 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.03 \text{ bis pg} = 25.00;$$

$$\lambda_0 = 85.66 - 0.357 \text{ pg} - 0.0192 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.0303 \text{ bis pg} = 9.98,$$

$$\lambda_0 = 78.26 + 0.387 \text{ pg} - 0.0287 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 9.98 \text{ bis pg} = 25.0,$$

$$\lambda_{50} = 55.1 + 0.1 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.03 \text{ bis pg} = 25.$$

*Ammoniumnitrat :*

$$k = 0.9835 - 0.00618 \text{ pg}, \text{ von pg} = 3.04 \text{ bis pg} = 20.0,$$

$$k = 0.7925 + 0.008555 \text{ pg} - 0.0002575 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 20.0 \text{ bis pg} = 40.0;$$

$$\lambda_0 = 92.25 - 1.737 \text{ pg} + 0.04025 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 3.04 \text{ bis pg} = 20.0,$$

$$\lambda_0 = 89.1 - 0.985 \text{ pg} + 0.0105 \text{ pg}^2, \text{ von pg} = 20.0 \text{ bis pg} = 40.0.$$

Die Zahlenwerthe für die specifischen Wärmen des Ammoniumnitrats und auch des Chlorammoniums sind nicht so sicher wie die übrigen.

Die Formeln für die bei 50° verbrauchten Lösungswärmen stellen die wahren Werthe nur insoweit dar, als die Abweichungen von ihnen durch Beobachtungsfehler erklärt werden können.

J. Thomsen (1) bespricht den sehr bedeutenden *Einfluss der Temperatur auf die Wärmeentwicklung bei chemischen Vorgängen auf nassem Weg*, wonach alle Ergebnisse thermochemischer Bestimmungen auf nassem Weg nur für die besondere Versuchstemperatur Gültigkeit haben, als welche Thomsen für gewöhnlich  $+18^{\circ}\text{C}$ . wählte. Für die Berechnung der Wärmentwicklung für eine andere Temperatur ist die Kenntniss der spec. Wärmen der reagirenden und der resultirenden Flüssigkeiten nothwendig. In nachstehender Tabelle ist die aus directen Neutralisationsversuchen bei verschiedenen Temperaturen erhaltene Aenderung  $\varphi$  der *Neutralisationswärme* für jeden Grad, um welchen die Temperatur der aufeinander einwirkenden Flüssigkeiten steigt, zusammengestellt mit der aus den specifischen Wärmen berechneten. Nimmt man an, dass die Aenderung der Neutralisationswärme mit der Aenderung der Temperatur proportional sei, was zwischen nicht sehr weit von einander liegenden Temperaturen wohl ohne namhaften Fehler geschehen kann, so erhält man die Neutralisationswärme bei der Temperatur  $t$  aus der Neutralisationswärme bei  $0^{\circ}$  durch die Formel  $R_t = R_0 + \varphi t$ :

Zusammensetzung der entstehenden Lösung	$\varphi$ bestimmt durch Neutralisation	$\varphi$ bestimmt aus den sp. Wärmen	Neutralisationswärme bei $t^{\circ}$
$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 401 \text{ H}_2\text{O}$	— 27 cal	— 29 cal	$(32306 - 27 t) \text{ cal}$
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 401 \text{ H}_2\text{O}$	69	65	$(27790 + 69 t)$
$\text{NaCl} + 201 \text{ H}_2\text{O}$	— 43	— 45	$(14683 - 43 t)$
$\text{NH}_4\text{Cl} + 201 \text{ H}_2\text{O}$	2.6	— 3	$(12515 + 2.6 t)$

Die von Favre (2) bei der *Doppelzersetzung des Chlorbaryums mit Sulfaten* auf nassem Wege bei niedriger Temperatur beobachtete grössere Wärmeentwicklung als bei höherer findet Thomsen in hinlänglicher Uebereinstimmung mit den aus Seinen Untersuchungen über die spec. Wärme der Lösungen berechneten Werthen. Auch die Wärmeentwicklung  $L$  bei der *Lösung eines Körpers in Wasser* muss demselben Ein-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1880 bis 1845. — (2) Dieser Jahresber. S. 95.

fluß der Temperatur unterworfen sein. Es ist annähernd  $\varphi = \frac{L_T - L_t}{T - t} = 18n + q - q_0$ , worin  $n$  die Anzahl Wassermoleküle für jedes Molekül des fraglichen Körpers,  $q$  das calorimetrische Aequivalent eines Moleküls des Körpers und  $q_0$  das calorimetrische Aequivalent der Lösung bezeichnet. Es kann demnach die Wärmeentwicklung bei höherer Temperatur größer oder geringer als bei niedriger sein, je nachdem  $(18n + q) >$  oder  $< q_0$ . In dieser Hinsicht erläutert Thomsen an einigen Beispielen die mit der Temperatur sich ändernde Wärmeentwicklung bei der Lösung von wasserfreien Salzen, von krystallisirten Salzhydraten von verschiedenem Wassergehalt, von Flüssigkeiten wie Schwefelsäure und Gasen wie Chlorwasserstoff oder Ammoniak und bei der Mischung von Alkohol und Wasser. — Bei dieser Gelegenheit hatte J. Thomsen (1) für die *Wärmeentwicklung R bei der Mischung zweier Flüssigkeiten bei verschiedenen Temperaturen T und t* die Gleichung aufgestellt  $R_T - R_t = (T - t) (q_a + q_b - q_c)$ , worin  $q_a$  und  $q_b$  die Wärmecapacität der Bestandtheile der Mischung und  $q_c$  die Wärmecapacität des Mischproducts für eine Temperaturerhöhung um 1° bezeichnen. — L. Pfaundler (2) nahm mit Beziehung auf eine frühere (3) Abhandlung die Priorität in Anspruch für diese Formel, soweit dieselbe nicht schon, wie Thomsen selbst bemerke, in der allgemeinen Wärmetheorie enthalten sei. — Alex. Naumann (4) weist aber darauf hin, daß diese Formel schon 1865 von Berthelot (5) eingehend entwickelt worden ist, und zwar indem die allgemeingültige Gleichung  $Q_T = Q_t + U - V$  für besondere Fälle, wie solche Thomsen und Pfaundler im Auge haben, umgestaltet wurde in  $Q_T = Q_t + (T - t)(\Sigma c - \Sigma c_1)$ , worin  $\Sigma c_1$  die Wärmecapacität der unverbundenen Körper und  $\Sigma c$  die Wärmecapacität der verbundenen Körper für eine Temperaturerhöhung um 1° bezeichnet.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1835. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1537. — (3) Jahresber. f. 1870, 186, (2). — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1874, 75. — (5) Jahresber. f. 1865, 47.



## Wärmeentwicklung beim Lösen in

J. Thomsen (1) hat die *Wärmeentwicklung* bestimmt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Werthe für das Molekül berechnet, welches der beigefügten Formel entspricht, des fraglichen festen Körpers benutzend nach der Anzahl der Moleküle Wasser, welches das Molekül der Substanz in der resultirenden Lösung ist. Sämmtliche Resultate beziehen sich auf eine Lösung von etwa 18° C.

### Krystallisirte Chlor-, Brom- und Jod-

Gelöster fester Körper		Anzahl der Wassermoleküle
Natriumchlorid	NaCl	200
Kaliumchlorid	KCl	200
Ammoniumchlorid	AmCl	100
Baryumchlorid	BaCl <sub>2</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	200
Natriumbromid	NaBr	200
Kaliumbromid	KBr	200
Ammoniumbromid	AmBr	200
Natriumjodid	NaJ	200
Kaliumjodid	KJ	200
Ammoniumjodid	AmJ	200
Antimonchlorid, kryst.	As <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> + 7.8 H <sub>2</sub> O *)	900
Zinnchlorid	K <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> · SnCl <sub>4</sub>	800

\*) Zuzufügen: Analyse.

### 2. Flüssige Chlorverbindungen und

Zinnchlorid	SnCl <sub>4</sub>	800
Titanchlorid	TiCl <sub>4</sub>	1600
Silberchlorid	SiCl <sub>4</sub>	8000
Phosphorchlorid	PCl <sub>3</sub>	1000
Brom	Br <sub>2</sub>	600

### 3. Salpetersaure Salze :

Natron	NaNO <sub>3</sub>	200
Kali	KNO <sub>3</sub>	200
Ammonium	AmNO <sub>3</sub>	200
		100

) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1878, 710 bis 717.

Gelöster fester Körper		Anzahl der Wasser- moleküle	Wärmeentwicklung für 1 Molekül d. gelösten Stoffes
Salpeters.	Silberoxyd $\text{AgNO}_3$	200	— 5440 cal
„	Baryt $\text{BaN}_2\text{O}_6$	400	— 9400
„	Strontian $\text{SrN}_2\text{O}_6$	400	— 4620
„	Bleioxyd $\text{PbN}_2\text{O}_6$	400	— 7600

#### 4. Schwefelsaure Salze :

Schwefels. Natron $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$		600	— 18810 cal
		400	— 18760
		200	— 18550
		100	— 18130
		50	— 17460
„	Natron $\text{Na}_2\text{SO}_4$	400	— 60
„	Kali $\text{K}_2\text{SO}_4$	400	— 6380
„	Ammoniak $\text{Am}_2\text{SO}_4$	400	— 2870
		200	— 2880
„	Thalliumoxyd $\text{Tl}_2\text{SO}_4$	900	— 8600
„	Baryt $\text{BaSO}_4$	—	— 5580 (1)
„	Strontian $\text{SrSO}_4$	—	0
„	Magnesia $\text{MgSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	400	— 3910
„	Zinkoxyd $\text{ZnSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	400	— 4240
„	Eisenoxydul $\text{FeSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	400	— 4510
„	Manganoxydul $\left\{ \begin{array}{l} \text{MnSO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O} \\ \text{MnSO}_4 + 4 \text{H}_2\text{O} \end{array} \right.$	400	+ 40
		400	+ 1770
„	Kupferoxyd $\left\{ \begin{array}{l} \text{CuSO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O} \\ \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \end{array} \right.$	400	— 2750
		400	+ 8720
„	Nickeloxyd $\text{NiSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	800	— 4250
„	Kobaltoxyd $\text{CoSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	800	— 3570
„	Cadmiumoxyd $\text{CdSO}_4 + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	400	+ 2540
„	Yttererde $\text{YSO}_4 + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	400	+ 3560
„	Lanthanoxyd $\text{LaSO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$	400	+ 1500 *)
„	Beryllerde $\text{BeSO}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$	400	+ 1100
„	Thonerde-Kali $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 24 \text{H}_2\text{O}$	2400	— 20240
„	Chromoxyd-Kali $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 24 \text{H}_2\text{O}$	1600	— 22300

\*) Annähernd.

#### 5. Essigsäure Salze :

Essigs. Natron	$\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$	400	— 4810 cal
„ Baryt	$\text{Ba}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$	800	— 1070
„ Bleioxyd	$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$	800	— 6140
„ Kupferoxyd	$\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$	400	+ 160
„ Erbiumoxyd	$\text{Er}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3 + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	1000	+ 450

\*) Annähernd.

(1) Vgl. Pogg. Ann. 143, 388.

# Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser.

## 6. Kalisalze :

Gelöster fester Körper		Anzahl der Wasser- moleküle	Wärmeentwicklung für 1 Molekül d. gelösten Stoffe
m	KCl	200	— 4440 cal
n	KBr	200	— 5080
	KJ	200	— 5110
li	KClO <sub>3</sub>	400	—10040
Kali	KNO <sub>3</sub>	200	— 8520
efels. Kali	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	500	—12990
Kali	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	400	— 6880
ali	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	400	—17030
ans. Kali	K <sub>2</sub> Mn <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	1200	—19180
i	K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	800	— 7410

## 7. Natronsalze :

m	NaCl	200	— 1180 cal
m	NaBr	200	— 150
	NaJ	200	+ 1220
Natron	NaNO <sub>3</sub>	200	— 5060
"	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 10 H <sub>2</sub> O	400	—18760
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	400	— 60
ffigs. Natron	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> + 5 H <sub>2</sub> O	400	—11370
atron	Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> + 10 H <sub>2</sub> O	800	—16490
"	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> + 12 H <sub>2</sub> O	800	—22920
ammon.-Natron	NaAmHPO <sub>4</sub> + 4 H <sub>2</sub> O	800	—10750
ors. Natron	Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> + 10 H <sub>2</sub> O	1600	—12080
on	NaB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> + 10 H <sub>2</sub> O	2500	—25860
	NaC <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> + 3 H <sub>2</sub> O	400	— 4810

## 8. Barytsalze :

m	BaCl <sub>2</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	400	— 4980 cal
Baryt	BaN <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	400	— 9400
ryt	BaCl <sub>2</sub> O <sub>8</sub> + H <sub>2</sub> O	600	—11240
efels. Baryt	BaS <sub>2</sub> O <sub>8</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	400	— 6930
refels. "	Ba(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	800	— 4970
ryt	Ba(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> + 3 H <sub>2</sub> O	800	— 1070
horiga. Baryt	Ba(PH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	800	+ 290

## 9. Krystallisierte Säuren :

Säure	SeO <sub>3</sub>	400	— 920 cal
	JO <sub>3</sub> H	200	— 3170
ure	JO <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	240	— 1880
o Säure	PO <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	400	0 *)
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub> O	600	—10780

\*) Auskühlung.

	Anzahl der Wasser- moleküle	Wärmeentwicklung für 1 Molekül d. gelösten Stoffes
+2 H <sub>2</sub> O	500	— 8560 cal
O <sub>2</sub>	450	— 6680
O <sub>2</sub>	400	— 8600
+H <sub>2</sub> O	400	— 6430

essige Säure :

O <sub>2</sub>	300	+ 1500 cal
O <sub>2</sub>	1600	+39170
O <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	1600	+26900
H <sub>2</sub>	1600	+17850
+H <sub>2</sub> O	1600	+11580
-99 H <sub>2</sub> O	1600	+ 1000
H <sub>2</sub> H	{ 20	+ 7510
	{ 820	+ 7580
+ H <sub>2</sub> O	820	+ 4280
+2 H <sub>2</sub> O	820	+ 2740
+3 H <sub>2</sub> O	820	+ 1880
H <sub>2</sub> O	100	+11680 *)
3 H <sub>2</sub> O	100	+ 3620
50 H <sub>2</sub> O	100	+ 116
I <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	100	+ 150

hypoth.

essige Körper :

Cl <sub>2</sub>	1000	+ 4870 cal
H <sub>2</sub> S	900	+ 4750
CO <sub>2</sub>	1500	+ 5880
SO <sub>2</sub>	250	+ 7690
NO <sub>2</sub>	1000	+ 7750
H <sub>2</sub> N	200	+ 8485
ICI	300	+17810
EBr	400	+19940
IJ	500	+19210

wohl wasserfreie als wasserhaltige, *absorption* von Wärme; doch giebt es t mit ihrem größten Wassergehalt in Wasser lösen. Es ist dieses z. B. in Salzen des Manganoxyds, des des Lanthanoxyds und der Beryllsauren Salzen des Kupferoxyds und in unterphosphorigsauren Baryt<sup>12a</sup>

Bezüglich der *Größe der Wärmeabsorption* zeigte sich oft eine Uebereinstimmung zwischen Formel; es geben z. B. die 7 Mol. Wasser sauren Salze der Magnesia, des Zinkoxyds, Lanthoxyds annähernd denselben Werth. Man findet divergirende Beispiele; es zeigt z. B. der salpetersaure Salpeter eine bedeutend größere Wärmeabsorption als das salpetersaure Kali, während die essigsauren Salze dieser Basen halten zeigen.

Für die salpetersauren und schwefelsauren Salze trifft man für gleiche Aequivalente fast die gleiche latente Wärme; es ist nämlich

R =	K	Na
$R_2N_2O_6$	— 17040	— 10190
$R_2SO_4$	— 6880	— 60
Differenz	— 10660	— 10060

Auch zwischen den salpetersauren Verbindungen des Kaliums und Natriums findet Differenz, aber bei den Ammoniakverbindungen eine ganz andere, nämlich

R =	K	Na
$RNO_3$	— 8520	— 5060
$RCl$	— 4440	— 1180
Differenz	— 4080	— 3880

Auch ist zwischen der latenten Wärme der Jodverbindungen von Kalium, Natrium und Ammonium keine Uebereinstimmung.

Unter den Salzen zeigen die *Kaliumsalze* für gleiche Aequivalente; die latente Wärme ist aber bedeutend geringer, wenn sie einen großen Wassergehalt hat.

Die untersuchten *krystallisirten Säuren* zeigen eine bedeutende Wärmeabsorption; selbst beim Auflösen der selenigen Säure findet Wärmeabsorption statt. Bei der Borsäure und den organischen Säuren ist die Wärmeabsorption sehr bedeutend. Dagegen zeigen alle unter

r eine Wärmeentbindung, die für die  
stend, für die Essigsäure aber nur sehr

*Wärme der Salze steigt mit der Wasser-*  
wässerige Lösungen von Salzen, die sich  
n Wasser lösen, auch durch Verdünnung  
piren. Aus den oben mitgetheilten Zahlen  
ung von *schwefelsaurem Natron*, die 50  
t, bei der Verdünnung mit 50, 150, 350  
er folgende Wärmemengen absorbiert.



- 670 cal
- 1090
- 1800
- 1850

nach die Wärmeabsorption bei der Verdün-  
Maximum, welches deutlicher aus den  
che der Wärmeabsorption entsprechen,  
gen, wenn sie mit einer der in ihr ent-  
Wassermenge verdünnt werden, nämlich



- 670 cal
- 420
- 210
- 80

erhalten zeigt die ebenfalls von Thomsen  
tion, welche bei der Verdünnung einer  
*Natron* mit Wasser entsteht. Die Ver-  
eultate :



- 880 cal
- 920
- 940
- 1170
- 1240

chwefelsaure Natron die Wärmeabsorption  
ösung mit einer ihr entsprechenden Was-  
den Wassermenge geringer wird, ist das

1. bei dem kiesel-saur  
 1. Wasser enthält, b  
 e Wärmeabsorption z  
 die eine nur  $\frac{1}{6}$  derse  
 . Die Wärmeabsorptio  
 d; wie es aus den Zahl  
 r jedes Mol. Natron (P  
 r enthält, bei der Ver  
 absorption von 5270  
 Resultat einer *partie*  
*des Wassers* zu betr  
 nehreren Jahren bes  
*Wärme mehrerer w*  
*irme des Wassers d*  
 mit verschiedenen V  
 öst wird, dann wird d  
 esto geringer, je gr  
 z. B. das wasserfreie s  
 von — 60 cal, dageg  
 3760; es zeigt das sc  
 8720, dasjenige mit  
 dieses Unterschieds  
 ie Affinität des Salzes  
 ie nicht befriedigt sei  
 prechende Wärmeent  
 Wasser reicheren Sal  
 il eine größere Wass  
 and übergeht. Ist d  
 das Phänomen fast nur  
 te Wärme des Eise  
 ig des Salzes bei etw  
 20fache der Differe  
 es oder etwa — 180  
 asser (Eis) bei 20° e

schen von Salpetersäure mit Wasser. 73

ganoxydul krystallisirt bekanntlich  
ie Affinität des 5. Moleküls ist sehr  
ösungswärme beträgt nach obigen

$$10 = - 1780 \text{ cal.}$$

atron und das phosphorsaure Natron-  
ie Lösungswärmen:

$$- 12 \text{ H}_2\text{O}) = - 22920 \text{ cal.}$$

$$- 4 \text{ H}_2\text{O}) = - 10760$$

$$- 8 \text{ H}_2\text{O}) = - 12170$$

— Am) für die salpetersauren Salze  
en Salze  $\frac{1}{2}$ ,  $2310 = 1155$ , im Mittel  
die latente Wärme für 8 Mol. Wasser

$$70 - 1306 = - 13378 \text{ cal,}$$

$$= - 1672 \text{ cal.}$$

kennbar in der Lösungswärme des 10 Mol.  
Natrons, denn

$$= - 1649 \cdot 10.$$

atron zeigt sich eine etwas ähnliche Diffe-  
! wasserhaltigen Salze

$$= - 1870 \cdot 10.$$

*Wärmeentwicklung beim Mischen von*  
stimmt. Nachfolgende Zusammen-  
aus beiden Versuchsreihen (2):

$\text{H}_2\text{O}$	$\text{a}$	$(\text{NO}_3\text{H} \cdot \text{aH}_2\text{O}, \text{aH}_2\text{O})$
	0.8125	1014 cal.
	0.625	1898
	1.25	1556
	2.5	1878

3, 697. — (2) Hinsichtlich der Anstellung  
ammenhängenden Bedeutung der Zeichen



hieraus folgende Resultate:  
 Salpetersäure,  $\text{NO}_3\text{H} + \text{aH}_2\text{O}$   
 welche sie schon enthält, a  
 e Wärmetönung anfangs m  
 unten) ein Maximum erreich  
 aber die Säure schwächer, i  
 e Wärmeentwicklung ab,  
 ist wird, wenn die Säure  
 neabsorption bei der Misc  
 och statt, wenn die Säure  
 ei stärkerer Verdünnung tritt  
 hervor. Das Minimum der  
 nung einer wasserhaltigen  
 mit einer dem Wassergeha  
 ch für denjenigen Verdünn  
 -wärme (das calorimetrische A  
 n des in der Säure entha  
 findet auf die Wärmeentw  
 keine Anwendung, weil für  
 metrische Aequivalent stets  
 entspricht.

t (1) stellt in einem Aufsa  
 e, unter Berufung auf Se  
 ersuchungen, folgenden all  
*dessen Bildung die meis*  
*ngen jedesmal, wenn die Sa*  
*ann, sich in der Flüssigkei*  
*g befinden. Dabei entspre*  
*dingte Summe von Reaction*  
*hen Wärmeentbindung, s*

So z. B. zersetzt das kohl  
 Ammoniak und verwandelt

fast vollständig in schwefels. Kali, wobei 3200 cal gebunden werden. Es handelt sich also um eine Bestimmung der Beständigkeit der Salze bei Gegenwart von Wasser. Diese kann häufig gemessen werden durch die thermischen Aenderungen beim Lösen und Verdünnen, wie z. B. für die Salze des Ammoniaks mit schwachen Säuren, welche eine mit der Menge des vorhandenen Wassers wachsende Zersetzung zeigen (1). Die schwache und für das Thermometer nicht merkliche Zersetzung der Ammoniaksalze mit starken Säuren giebt sich zu erkennen durch die leicht-saure Reaction und durch die alkalimetrische Bestimmung der Zusammensetzung des Destillats. Sind z. B. nur einige Zehntausendstel zersetzt, so wird durch Zusatz des Alkalicarbonats das Gleichgewicht gestört bis zur fast vollständigen Umsetzung in Kaliumsulfat und Ammoniumcarbonat, weil die freie Schwefelsäure bei seiner Gegenwart nicht bestehen kann, indem die Bildung des Kaliumsulfats mehr Wärme entbindet als diejenige des Carbonats. Auch wird das Carbonat vollständig zersetzt durch eine äquivalente Menge selbst verdünnter freier Schwefelsäure, wie die thermischen Erscheinungen beweisen (2). In ähnlicher Weise erklärt sich die Doppelzersetzung der Metallsalze. So z. B. tritt in Folge der theilweisen Zersetzung des gelösten schwefels. oder salpeters. Eisenoxyds durch Zusatz von Natriumacetat nach den thermischen Beobachtungen eine fast vollständige Umsetzung ein (3). Es entsteht immer dasjenige von allen möglichen Salzen, dessen Bildung die meiste Wärme entbindet. Dieselbe Regel bestimmt auch die Einwirkung der Säuren auf die gelösten Salze (4). Ist dasjenige Salz, welches die meiste Wärme entwickelt, bei Gegenwart von Wasser beständig, so ist seine Bildung vollständig; erleidet es dagegen unter dem Einfluß des Wassers eine theilweise Zersetzung, so ist seine Bildung begrenzt entsprechend dem Grade seiner Beständigkeit. In der besprochenen allgemein

(1) Berthelot, Jahresber. f. 1871, 91, 96. — (2) Berthelot, Jahresber. f. 1872, 91. — (3) Berthelot, Jahresber. f. 1872, 84. — (4) Berthelot, Jahresber. f. 1872, 90.

### Lösungswärme der Salze.

ungen passenden Regel findet Berthelot von ihm (1) früher ausgesprochenes, wonach jede ohne äußere chemische Veränderung die fähigen Körper erstrebt, welche an

hat eine Arbeit über *Verbindungs-Zustand* veröffentlicht. Derselbe meentwickelungen bei der Einwirkung lassen nicht genügende Rechnungen vollziehenden Doppelzersetzung erhalten werden könnten durch Berthelot zwischen den von Wasser ausgeht mit der Untersuchung des Elements mittels auf jeden derselben. Berechnungen auf den festen und kryallischen die berechneten Wärmen der Temperatur ändern in der specifischen Wärme. Für die bedarf man außer der Kenntnissen zwischen den gelösten Körpern welche Berthelot für die nachver-  
(3).

### Lösungswärme der Salze.

b. Wasser. Alle Salze und Hydrate der analysirt worden.

#### 1. Einbasische Salze.

Acetate		Benzoate, Pfl.
$C_2H_3O_2$ kryst.	—2·18	$C_7H_5O_2$ ungel.
$C_2H_3O_2$ flüs., geg. 28°	0·24	$C_8H_7O_2$ (Pival.)
$C_2H_3O_2$ „ „ 7°	0·40	$C_6H_5(NO_2)_2O$

r. f. 1869, 181, (1) angeführten Abhandlung 4 bis 32; Chem. Centr. 1878, 608. — Einheit ist 1000 mal so groß als die (2).

Acetate		Benzoate, Pikrate u. s. w.	
KO <sub>2</sub> trocken	8.27	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> KO <sub>2</sub>	— 1.48
KO <sub>2</sub> geschm.	8.21	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub>	0.78
NaO <sub>2</sub> trocken	4.08	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	— 2.69
NaO <sub>2</sub> geschm.	4.28		
NaO <sub>2</sub> + 8 H <sub>2</sub> O	4.58	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> KO <sub>2</sub> (Pivalat)	7.35 <sup>1)</sup>
Ca <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	8.51		
Ca <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	2.68	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> K(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	— 10.0
Sr <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	2.78	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> Na(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	— 6.44
Sr <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	2.68	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> NH <sub>4</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	— 8.7
Ba <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	2.62		
Ba <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	0.41	MnO <sub>2</sub> K sehr rein	— 10.80
Mn <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	6.12		
Mn <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	0.79	NO <sub>2</sub> Ba <sub>1/2</sub>	— 2.48
Zn <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	4.91	NO <sub>2</sub> Ba <sub>1/2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	— 4.30
Zn <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	8.18		
Zn <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	2.12	CyKO	— 5.17
Cu <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	1.21	CyKS ungefähr	— 5.70
Cu <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	0.40		
Pb <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	0.70		
Pb <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub> + $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	2.77		
AgO <sub>2</sub>	— 4.80		

Chloride		Bromide, Jodide, Cyanide u. s. w.	
	— 4.19	KBr	— 5.45
	— 1.08	NaBr	— 0.29
Cl	— 4.00	NaBr + 2 H <sub>2</sub> O	— 4.46
		KJ	— 5.82
		NaJ	+ 1.80
Cl	5.48	NaJ + 2 H <sub>2</sub> O	— 8.98
Cl + 3 H <sub>2</sub> O	— 8.65	KCy	— 2.86
Cl	0.82	NH <sub>4</sub> Cy	— 4.86
Cl + H <sub>2</sub> O	— 2.61	Hg <sub>1/2</sub> Cy	— 1.50
Cl	— 2.0		
Cl	— 1.52	NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S rein	— 8.25
Cl + H <sub>2</sub> O	— 2.58		

6 1) + KO<sub>1/2</sub> (1 Aeq. in 3 l) . . . 12.60. Ein Ueber-  
sicht diese Zahl, welche derjenigen für die Besigkure

**Zweibasische Salze.**

Oxalate		Tartrate	
O <sub>4</sub>	— 2.29	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	— 3.45
O <sub>4</sub> + 2 H <sub>2</sub> O	— 8.49		
O <sub>4</sub>	— 4.74	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> K <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	— 3.56

Sulfate		Oxalate		Tartrate	
$\text{SO}_4\text{KH}$	— 8.23	$\text{C}_2\text{K}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$	— 7.73	$\text{C}_4\text{H}_4\text{K}_2\text{O}_6 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	— 5.56
$\text{SO}_4\text{Na}_2$	0.76 <sup>1)</sup>	$\text{C}_2\text{Na}_2\text{O}_4$	— 4.30	$\text{C}_4\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_6$	— 1.12
$\text{SO}_4\text{Na}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$	— 18.10	$\text{C}_2\text{HNaO}_4$	— 5.60	$\text{C}_4\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$	— 5.88
$\text{SO}_4\text{NaH}$	— 0.76	$\text{C}_2\text{HNaO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	— 9.50	$\text{C}_4\text{H}_4\text{NaO}_6$	— 5.66
$\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$	— 2.70	$\text{C}_2(\text{NH}_4)_2\text{O}_4$	— 7.98	$\text{C}_4\text{H}_4\text{NaO}_6 + \text{H}_2\text{O}$	— 8.54
		$\text{C}_2(\text{NH}_4)_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$	— 11.47	$\text{C}_4\text{H}_4\text{NaKO}_6$ ungef.	— 1.87
		Carbonate		$\text{C}_4\text{H}_4\text{NaKO}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$	— 12.34
$\text{CO}_3\text{K}_2$	6.54	$\text{CO}_3\text{KH}$	— 5.32		
$\text{CO}_3\text{K}_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	— 0.24	$\text{CO}_3\text{NaH}$	— 4.27		
$\text{CO}_3\text{Na}_2$	5.54	$\text{CO}_3\text{NH}_4\text{H}$	— 6.28		

<sup>1)</sup> Diese Zahl + 0.76 stimmt überein mit den Werthen 0.76 von Graham und 0.70 von Favre 1871 (wohl in der Jahresber. f. 1871, 138 [2] angeführten Abhandlung). Sie entfernt sich dagegen merklich von dem von Thomsen (u. S. 67) beobachteten Werth — 0.06, der auf einem reinen Beobachtungsfehler beruht, wie solcher der Ablesung des Thermometers, der chemischen Analyse oder jeder anderen Ursache entspringen kann; denn er entsteht nicht aus der unbestreitbaren Annäherung zwischen den beobachteten Zahlen und den nach irgend einer empirischen Formel, welche eine unvermeidliche Abweichung zulässt, berechneten Zahlen. Wenn Berthelot diesen von Thomsen bei einem so einfachen Versuch der Lösung eines Salzes begangenen Irrthum hervorhebt (und Er könne deren eine große Zahl von demselben Größenrang anführen), so will Er damit nur zeigen, daß die Zahlenwerthe dieses Forschers nicht die absolute Genauigkeit besitzen, welche Thomsen (vgl. z. B. Jahresber. f. 1871, 99, f. 1870, 117) ihnen zuschreibt und auf welche hin Derselbe dreist die Arbeiten anderer Gelehrten verurtheilt. Die bei thermochemischen Bestimmungen ins Spiel kommenden Verhältnisse seien zu verschiedenartig, als daß man von denselben immer eine so minutiöse Genauigkeit erhoffen könne.

Von den zahlreichen Folgerungen, welche man aus diesen Zahlen ziehen kann, führt Berthelot die nachstehenden an:

*Beziehungen zwischen den Lösungswärmen.* Die Kalium- und die Natriumsalze der nämlichen Säure zeigen manchmal eine fast constante Differenz: — 3.1 für die Chloride; — 3.7 für die Nitrate; — 3.6 für die Pikrate; — 3.4.2 für die Sulfate. Zwischen den Natrium- und Ammoniaksalzen: 2.9 für die Chloride; 2.5 für die Nitrate; 1.7.2 für die Sulfate; 2.3 für die Pikrate. Zwischen den Formiaten von Kalium und von Natrium beträgt der Unterschied nur — 0.4; zwischen den Acetaten — 0.8; zwischen den Oxalaten — 0.2.2 u.s.w. Dagegen erheben sich die wasserfreien Acetate von Kalium, Natrium, Calcium, Baryum, Blei alle um ungefähr 4 über die entsprechenden Formiate, was eine gewisse Analogie in der Constitution der beiden Reihen anzeigt. Man könnte leicht derartige Annäherungen vervielfachen, aber die Ausnahmen treten zu stark hervor, um eine absolute Verallgemeinerung zu gestatten.

*Bildung krystallisirter Hydrate.* Dieselbe kann leicht aus obigen Zahlen für nachstehende Tabelle berechnet werden (1). Die Zahlen für die Hydrate von Säuren und von Basen bieten keine einfache Beziehung, sind aber viel gröfser als diejenigen für die Hydrate der Salze, welche *Krystallisationswasser* enthalten, und ebenfalls keine einfachen Beziehungen zeigen. So z. B. verliert Natriumacetat sein ganzes Krystallwasser im leeren Raum, während die Bindung eines jeden Moleküls Wasser 1.46 cal entbindet; dagegen verliert das Kupferacetat, welches neunmal weniger Wärme 0.16 cal entbindet, sein Wasser nicht im leeren Raum.

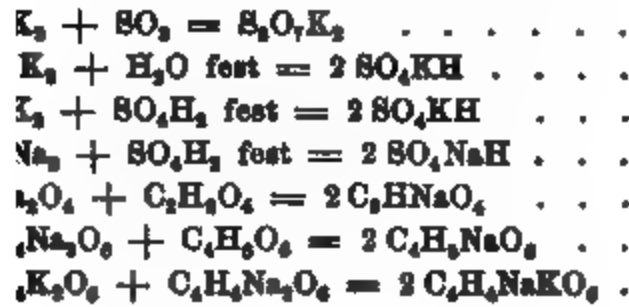
$\text{SO}_3$	fest	+	$\text{H}_2\text{O}$	fest	=	$\text{SO}_4\text{H}_2$	fest	19.8 cal
$\text{BaO}$	"	+	"	"	=	$\text{BaH}_2\text{O}_2$	"	16.2
$\text{SrO}$	"	+	"	"	=	$\text{SrH}_2\text{O}_2$	"	15.8
$\text{CaO}$	"	+	"	"	=	$\text{CaH}_2\text{O}_2$	"	13.6

$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_4$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	fest	3.34	oder für $\text{H}_2\text{O}$	1.66
$\text{KHO}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	9.68	" " "	4.82
$\text{BaH}_2\text{O}_2$	+	9 $\text{H}_2\text{O}$	"	11.44	" " "	1.28
$\text{SrH}_2\text{O}_2$	+	9 $\text{H}_2\text{O}$	"	11.84	" " "	1.32
$\text{BaCl}_2$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	4.00	" " "	2.00
$\text{SrCl}_2$	+	6 $\text{H}_2\text{O}$	"	9.68	" " "	1.62
$\text{NaBr}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	1.30	" " "	0.64
$\text{NaJ}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	2.42	" " "	1.22
$\text{SO}_4\text{Na}_2$	+	10 $\text{H}_2\text{O}$	"	4.56	" " "	0.46
$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$	+	3 $\text{H}_2\text{O}$	"	4.87	" " "	1.46
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Ca}$	+	$\text{H}_2\text{O}$	"	1.66	" " "	0.24
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Sr}$	+	$\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	"	-0.42	" " "	—
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Ba}$	+	3 $\text{H}_2\text{O}$	"	1.76	" " "	0.58
$(\text{CHO}_2)_2\text{Sr}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	3.20	" " "	1.60
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Zn}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	4.00	" " "	2.36
"	+	$\text{H}_2\text{O}$	"	2.02	" " "	2.02
$(\text{CHO}_2)_2\text{Zn}$	+	2 $\text{H}_2\text{O}$	"	3.52	" " "	1.76
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Cu}$	+	$\text{H}_2\text{O}$	"	0.16	" " "	0.16
$(\text{CHO}_2)_2\text{Cu}$	+	4 $\text{H}_2\text{O}$	"	2.64	" " "	0.66
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Pb}$	+	3 $\text{H}_2\text{O}$	"	2.64	" " "	0.88.

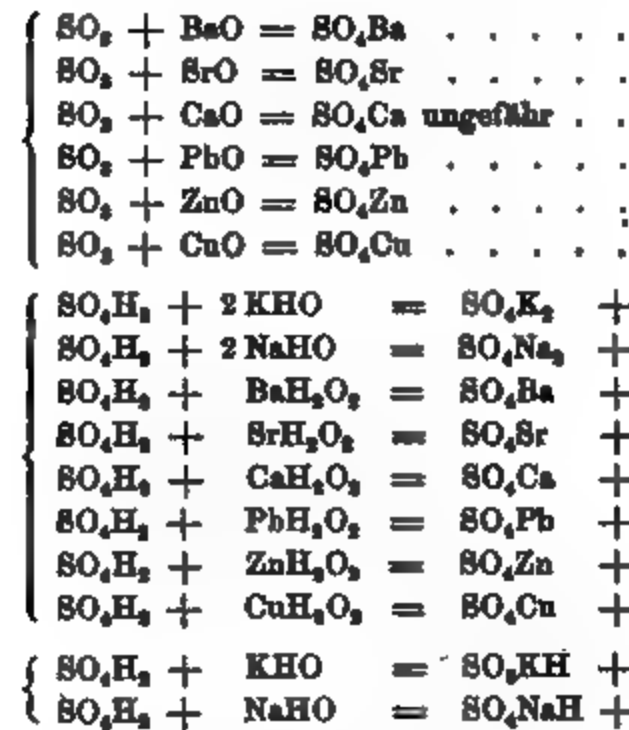
(1) Das Wasser entwickelt beim Festwerden nach Desains + 1.43 cal.

## Verbindungswärme.

### *Wärme der Bildung von sauren Salzen, Doppelsalzen*



### *Wärme der Bildung von Salzen aus Säuren und Basen*



Die Wärmen nehmen mit der Beständigkeit der Salze eine einfache Beziehung der Zahlenkonstante, zu gewahren wäre.

*Wärme der Bildung von Salzen.* Die nachstehenden Zahlenkonstanten : Säure + Basishydrat = Salz + Wasser

$\text{C}_2\text{H}_5\text{KO}_2$	21.8	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NaO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NaO}_2$	18.4	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CaO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CaO}_2$	10.6	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SrO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{SrO}_2$	14.7	$\text{C}_2\text{H}_5\text{BaO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{BaO}_2$	15.2	$\text{C}_2\text{H}_5\text{ZnO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{ZnO}_2$	8.7	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CuO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CuO}_2$	4.5	$\text{C}_2\text{H}_5\text{PbO}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{PbO}_2$	6.8	

*Salze zweibasischer Säuren :*

Oxalate	{	$C_2K_2O_4$	$58.8 : 2 = 29.4$
		$C_2Na_2O_4$	$53.0 : 2 = 26.5$
		$C_2NaHO_4$	28.4
Tartrate	{	$C_4H_4K_2O_6$	$58.8 : 2 = 29.4$
		$C_4H_4Na_2O_6$	$45.9 : 2 = 22.9$
		$C_4H_4NaO_6$	26.2
		$C_4H_4NaKO_6$	49.5.

Die Bildungswärmen der zweibasischen Salze überragen diejenigen äquivalenter Mengen der entsprechenden einbasischen, der Sulfate diejenigen der organischen Salze. Die Unterschiede zwischen den auf die Salze der Alkalien und der alkalischen Erden sich beziehenden Wärmemengen sind für alle von dem nämlichen Größenrang. Alle solche Regelmäßigkeiten finden nur Anwendung auf die wasserfreien Salze. Die Löslichkeit oder Unlöslichkeit ist nur von geringem Belang, wie eine Vergleichung von Sulfaten mit Formiaten oder Acetaten lehrt.

*Die gegenseitige Verdrängung der Säuren aus den Salzen* (1) läßt sich voraussehen auf Grund der Wärmewirkungen der Körper bei Ausschluss von Wasser und der Kenntniss der eigenthümlichen Wirkung des Wassers auf einen jeden, insbesondere auf die Säuren. — *Die Doppelzersetzungen der Salze* lassen sich vermuthlich auf gleiche Weise vorausbestimmen, vorausgesetzt daß man den Grad der Zersetzung eines jeden Salzes durch Wasser kenne, indem man zugleich die theilweise Spaltung des Salzhydrats in Wasser und Salzanhydrid und die Spaltung des letzteren in saures Salz und in basisches Salz in der Flüssigkeit in Rücksicht zieht.

Berthelot (2) hat die Wärmeentwicklung bei der Einwirkung zwischen den Wasserstoffsäuren und Wasser und das Molekularvolum der entstehenden Lösungen untersucht. In Gemeinschaft mit Louguinine hat Derselbe die *Absorptionswärme* von 1 Aeq. *Chlorwasserstoff*,  $HCl = 36.5$ , durch das

(1) Berthelot, Jahresber. f. 1872, 90. — (2) Compt. rend. 76, 679; Bull. soc. chim. [2] 19, 351; Chem. Centr. 1873, 295.



100- bis 400fache Gewicht Wasser, 200 bis 800  $\text{H}_2\text{O}$ , gefunden zu 17·43 cal, welcher Werth übereinstimmt mit denjenigen von Favre 17·5 und von Thomsen 17·31. Die *Absorptionswärme* von 1 Aeq. *Bromwasserstoff* in 230 bis 760  $\text{H}_2\text{O}$  fand Berthelot zu 20·00 cal für getrocknetes Gas und eben so groß, 20·16 cal, für mit Wasserdampf gesättigtes Gas. Es besteht demnach kein Bromwasserstoffhydrat, welches bei gewöhnlicher Temperatur eine bemerkliche Dampfspannung hat. In Gemeinschaft mit Louguinine war 1869 die Zahl 21·15 gefunden worden, welche durch einige damals vernachlässigte Correctionen zu 20·7 wird. Alle diese Zahlen sind größer als diejenigen von Favre 19·1 und von Thomsen 19·21. Diese Abweichung sei vielleicht auf Unreinheit des Broms oder auf die Anwendung von Chlorcalcium als Trockenmittel, welches durch  $\text{HBr}$  zersetzt wird, zurückzuführen. Die *Absorptionswärme* von 1 Aeq. *Jodwasserstoff* in 700  $\text{H}_2\text{O}$  wurde in Gemeinschaft mit Louguinine gefunden zu 19·57 cal, während Favre und Silbermann 18·9 und Thomsen 19·21 angeben. — Berthelot hat ferner zahlreiche Versuche angestellt über die *Verdünnungswärmen der Lösungen der Wasserstoffsäuren* mit viel Wasser, 100 bis 250  $\text{H}_2\text{O}$ . Dieselben werden durch folgende Gleichungen ausgedrückt :

$$\text{Für } \text{HCl} + n\text{H}_2\text{O} : Q = \frac{11\cdot62}{n}$$

Die Gleichung giebt genaue Werthe bis  $n = 10$ ; darüber sind die berechneten Zahlen etwas zu groß. Die Wärmeentwicklung ist folglich der Wassermenge, welche die flüssige Salzsäure schon enthält, umgekehrt proportional.

$$\text{Für } \text{HBr} + n\text{H}_2\text{O} : Q = \frac{12\cdot06}{n} - 0\cdot20.$$

Richtig bis  $n = 40$ ; darüber hinaus und besonders von  $n = 60$  an ist das Glied 0·20 wegzulassen.

$$\text{Für } \text{HJ} + n\text{H}_2\text{O} : Q = \frac{11\cdot74}{n} - 0\cdot50.$$

Bei Werthen von  $n$  über 20 ist das Glied 0·50 wegzulassen.

Ein Vol. Wasser löst bei  $-12^\circ$  560 Vol.  $\text{HCl}$ , bei  $0^\circ$  ungefähr 500 Vol.; bei  $10^\circ$  ungefähr 600 Vol.  $\text{HBr}$ ; bei  $10^\circ$  ungefähr 425 Vol.  $\text{HJ}$ . Die größte Löslichkeit des Brom-

wasserstoffs stimmt mit der größten Auflösungswärme überein. — Die *Molekularvolume* giebt Berthelot durch folgende Formeln wieder :

$$\text{Für HCl} + n\text{H}_2\text{O} : \quad V = 18n + \frac{10}{n}.$$

$$\text{Für HBr} + n\text{H}_2\text{O} : \quad V = 18n + \frac{7}{n} + 25.5.$$

$$\text{Für HI} + n\text{H}_2\text{O} : \quad V = 18n + 35.5.$$

Durch Vergleichung der Contractionen bei der Bildung der Wasserstoffsäuren, der Haloïdsalze und organischen Säurechloride, -Bromide und -Jodide gelangt Berthelot zu dem Satze : Die Bildung von Verbindungen, welche einen nahezu constanten Unterschied zwischen ihren Molekularvolumen besitzen, ist von Wärmeentwickelungen begleitet, deren Unterschied ebenfalls nahezu constant ist.

Berthelot (1) hat die *Auflösungswärmen* von *Kali* und *Natronhydrat*, von *Ammoniak*, von *Kalk*, *Baryt* und *Strontian* bestimmt. KHO (56.1 g) entwickelt beim Auflösen in 260 H<sub>2</sub>O + 12.46 cal; käufliches reines Kali, welches KHO + 0.88 H<sub>2</sub>O enthielt, ergab nur + 4.60 cal; endlich das reine krystallisirte Hydrat KHO + 2 H<sub>2</sub>O — 0.03 cal. Die Wärmeentwickelungen beim Verdünnen der Kalilösungen KHO + n H<sub>2</sub>O können durch die Formel  $A = \frac{28}{n^2}$  wiedergegeben

werden bis zu n = 11; darüber hinaus muß das Glied  $-\frac{28}{10n}$  zugefügt werden; für Werthe von n über 32 reducirt sich die Formel auf dies letztere Glied, es wird beim weiteren Verdünnen stets Wärme absorbirt. — Die Auflösungswärme von NaHO ergiebt sich zu + 9.78 cal, für NaHO + 0.76 H<sub>2</sub>O zu + 7.31 cal. Die Wärmeentwickelung beim Verdünnen der Natronlösungen NaHO + nH<sub>2</sub>O wird bis zu n = 5.6 durch die

(1) Compt. rend. 58, 1041 bis 1048, 1106; Bull. soc. chim. [2] 19, 531; 20, 57; im Ausz. als Corresp. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 622, 624 und Chem. Centr. 1873, 449.

# Auflösungswärme von Basen.

$A = \frac{28}{n^2}$  ausgedrückt; für Werthe von  $n$  zwischen 18.4 muß man eine Correction von  $-0.60$  einführen; über 18.4  $H_2O$  das weitere Glied  $-\frac{28}{3n}$ . Die Moleume der Natronlösungen nehmen allmählich mit der ung ab und bei 200  $H_2O$  ist die Grenze dieser Contrac h nicht erreicht. Das Volum verdünnter Natronlösungen er, als dasjenige des Wassers, welches sie enthalten. — twickelt bei seiner Auflösung 8.82 cal. Die Wärme elung beim Verdünnen der Ammoniaklösungen  $NH_3 +$  nit 200  $H_2O$  werden durch die Gleichung  $A = \frac{1.27}{n}$  wie ben. Ein Volum Wasser löst bei  $-16^\circ$  1270 Volume Das Molekularvolum der Lösung  $NH_3 + nH_2O$  wird n durch die Formel  $V = 18n + 24 - \frac{1.2}{n}$  ausge — Die Wärmeentwicklung bei der Bildung der Hydrate ), BaO, SrO, sowie die Auflösungswärmen dieser Hydrate er wurden aus der Auflösungswärme in verdünnter Salzgeleitet :

$CaO + H_2O \dots + 15.10$  cal;  $BaO + H_2O \dots + 17.62$  cal;  $SrO + H_2O \dots + 17.20$  cal.  
 Lösung der wasserfreien Base in Wasser entwickelt :

concentrirte Lösung ... + 18.10 cal, verdünnte Lösung ... + 19.00 cal;  
 " " + 27.88 " " + 28.12 " ;  
 " " + 26.80 " " + 26.8 " .

leiten sich für die Auflösungswärmen der drei Hydrate en + 3.0, + 10.26, + 9.64 ab. Die Bildung der Hydrate  $CaH_2O_2 + 9 H_2O$  und  $SrH_2O_2 + 9 H_2O$  entwickelt + 24.32 72 cal, die Auflösung derselben Hydrate in Wasser entwickelt  $-14.06$  und  $-15.08$  cal. — Berthelot schließt sich an erhaltenen Zahlenwerthen auf das Bestehen mehrerer Hydrate des Kali's und Natrons, welche wahrscheinlich theilweise in dissociirtem Zustand in der Lösung vorhanden sind, und führt weitere Stützen für diese Ansicht (1) in einigen

vgl. hinsichtlich der entsprechenden Ansicht bezüglich der Wasser-  
 1. Berthelot, diesen Bericht S. 40, und hinsichtlich der Bekämpfung  
 durch Thomsen S. 41.

physikalischen und chemischen Erscheinungen. So in dem Umstand, daß nach Versuchen von Wüllner (1) die Wasserdampfspannung einer Salzlösung proportional dem Salzgehalt abnimmt, diese Regel aber auf concentrirte alkalische Lösungen nur dann paßt, wenn man die krystallisirten Hydrate  $\text{KHO}$ ,  $2\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{NaHO}$ ,  $1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  voraussetzt; daß ferner Rüdorff (2) und de Coppet (3) bei Untersuchung der Gefrierpunkterniedrigung zu derselben Meinung gelangt sind und Letzterer sogar mehrere Hydrate in der Flüssigkeit annimmt. Diese Ansicht lasse sich auch auf die Fällung von Salzen durch Wasserentziehung stützen, welche z. B. erfolgt wenn eine concentrirte Kalilösung einer gesättigten Kaliumchloridlösung gegen  $12^\circ$  Wasser entzieht, so lange die alkalische Lösung weniger als  $6\text{H}_2\text{O}$  auf  $\text{KHO}$  enthält, während bei verdünnteren Lösungen diese Erscheinung ganz aufhört.

Von A. Winkelmann (4) liegen auch über die *Wärmeverhältnisse beim Auflösen gemischter Salze* in Wasser und die dabei eintretenden Wechselzersetzungen Versuche vor. Das allgemeine Hauptergebnis faßt sich in folgenden Sätzen zusammen: 1) Bei Salzen, welche in der Lösung keine gegenseitige Zersetzung erfahren, kommt die Beziehung von Person (5), nach welcher die zur Lösung eines Salzgemisches verbrauchte Wärmemenge sich zusammensetzt aus den zur Lösung der einzelnen Salze erfordernden Wärmemengen, der Wahrheit nahe und zwar um so näher, je geringer die Concentrationsgrade der Lösungen sind. Eben so ist die specifische Wärme der Lösung eines solchen Salzgemisches nahezu gleich der mittleren Wärmecapacität gleich concentrirter Lösungen der einzelnen Salze, aus welchen man sich die schließliche Lösung entstanden denken kann. 2) Es sei nicht immer gleichgültig, in Form welcher Verbindungen Säuren und Basen in die Auflösung eingeführt werden, sondern es könne der Gleichgewichtszustand, der sich

(1) Jahresber. f. 1858, 42; f. 1860, 47. — (2) Jahresber. f. 1871, 82. —

(3) Jahresber. f. 1871, 26. — (4) Pogg. Ann. **149**, 492 bis 521. — (5) In der im Jahresber. f. 1851, 57 angeführten Abhandlung.

in der Lösung herstellt, davon abhängig sein. Beispiele hierfür biete Ammoniumnitrat und Chlornatrium einerseits und Natriumnitrat und Chlorammonium andererseits; ebenso Ammoniumnitrat und Chlorkalium einerseits und Kaliumnitrat und Chlorammonium andererseits. Folgende Zusammenstellung läßt die Abweichungen erkennen von den nach der in 1 erwähnten Person'schen Beziehung berechneten Werthen für Salzgemische, welche bei ihrer Auflösung in Wasser keine Veranlassung zu wechselseitiger Zersetzung geben. Wie schon Marignac (1) mittheilt, tritt für diese Salze bei Vermischung gleich concentrirter Lösungen meistens eine Temperaturerhöhung ein. Winkelmann hat aber auch, ebenso wie Marignac, einige Combinationen gefunden, bei denen eine Temperaturerniedrigung stattfindet.

*Es tritt Temperaturerhöhung ein für :*

Chlorkalium und Chlornatrium,  
Chlorkalium und Kaliumnitrat,  
Chlornatrium und Natriumnitrat,  
Kaliumnitrat und Natriumnitrat,  
Chlorkalium und Chlorammonium,  
Kaliumnitrat und Ammoniumnitrat,  
Chlorammonium und Ammoniumnitrat.

*Eine Temperaturerniedrigung hat statt für :*

Chlornatrium und Chlorammonium,  
Natriumnitrat und Ammoniumnitrat.

Für die in der ersten Gruppe angeführten Combinationen wird also die nach der in 1 erwähnten Person'schen Beziehung berechnete Wärmemenge, die zur Lösung eines Salzgemisches erfordert wird, größer als die wirklich verbrauchte Wärmemenge; für die in der zweiten Gruppe enthaltenen Combinationen ist das Umgekehrte der Fall. Aber in beiden Fällen sind die Unterschiede zwischen den beobachteten und berechneten Wärmemengen so klein, daß dieselben für geringe Con-

(1) Jahresber. f. 1869, 120.

kommen innerhalb der Grenzen der Be-

C. A. Valson (1) haben aus Ihren noch folgende Tabelle für die *Volumentwicklung beim Lösen wasserfreier Salze* geben die beiden ersten Columnen je einen P; D bezeichnet die Dichte des Salzes;  $V = \frac{P}{D}$  das Volum von 1 Aeq.; d die Lösung, welche auf 1 l Wasser 1 Aeq. Salz berechnet Volumvergrößerung von Lösung von 1 Aeq. Salz;  $C = (V - v)$  bezeichnet die mit Hilfe des Quecksilbercalorimeters entwickelte Wärmeentwicklung beim Auflösen des Salzes; W die in Wärmeeinheiten ausgedrückte Wärme:

1 bis 809. — (2) Jahresber. f. 1872, 75, 80. — 77.

Salze	P	D	$V = \frac{P}{D}$	d	v
$\frac{B_2O_7Na_2}{2}$	101	2·371	$\frac{\text{cbcm}}{42\cdot6}$	1·0920	$\frac{\text{cbcm}}{8\cdot2}$
$\frac{B_2O_7(NH_4)_2}{2}$	96	—	—	1·0878	10·2
$\frac{CO_3Na_2}{2}$	58	2·407	22·0	1·0519	1·0
$\frac{CO_3(NH_4)_2}{2}$	48	—	—	1·0178	10·3
$\frac{SO_4Al_{1/2}}{2}$	57·17	2·672	21·4	1·0568	0·4
$\frac{SO_4Cu}{2}$	80	3·707	21·6	1·0776	2·8
$\frac{SO_4Cr_{1/2}}{2}$	65·88	2·748	24·0	1·0600	5·5
$\frac{SO_4Na_2}{2}$	71	2·681	26·5	1·0606	9·8
$\frac{SO_4K_2}{2}$	87	2·653	32·8	1·0662	19·6
$\frac{SO_4(NH_4)_2}{2}$	66	1·766	37·4	1·0378	27·3
FINa	42	2·793	15·0	1·0365	5·3
FIK	58	2·465	23·5	1·0468	10·7
FINH <sub>4</sub>	37	1·972	18·8	1·0214	15·3
$\frac{Cl_2Sr}{2}$	79·5	3·035	26·1	1·0667	11·8
$\frac{Cl_2Ba}{2}$	104·5	3·844	27·1	1·0887	14·8
$\frac{Cl_2Ca}{2}$	55·5	2·160	25·7	1·0439	11·2
ClNa	58·5	2·143	27·3	1·0396	13·3
ClK	74·5	1·976	37·7	1·0444	28·9
ClNH <sub>4</sub>	53·5	1·525	35·1	1·0157	37·2
$\frac{N_2O_8Sr}{2}$	105·75	2·980	35·5	1·0811	22·8
$\frac{N_2O_8Ba}{2}$	131	3·208	40·8	1·1038	24·6
$\frac{N_2O_8Ca}{2}$	82	2·504	32·7	1·0578	23·0
NO <sub>3</sub> Na	85	2·241	37·9	1·0540	29·4
NO <sub>3</sub> K	101	2·093	48·3	1·0591	38·7
NO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub>	80	1·668	48·0	1·0307	47·9
$\frac{Br_2Sr}{2}$	123·75	3·985	31·1	1·1024	19·3
$\frac{Br_2Ba}{2}$	149	4·645	32·1	1·1253	21·1
BrNa	103	3·198	32·2	1·0770	24·2
BrK	119	2·524	47·2	1·0800	36·1
BrNH <sub>4</sub>	98	2·429	40·3	1·0520	43·9
JNa	150	3·654	41·0	1·1105	35·6
JK	166	2·946	56·4	1·1135	47·2
JNH <sub>4</sub>	145	2·480	50·8	1·0847	55·9

C	C'	C - C'
cal 260614	cal 5092	cal 255522
—	—	—
227280	8658	228638
—	—	—
159098	—	—
146217	8198	138019
140156	—	—
126619	854	126165
100008	—8261	108864
76518	— 979	77497
78487	— 205	78692
96278	8135	88413
26516	—1447	27963
100087	5488	102854
98185	1172	92018
109853	9058	100795
68184	—1002	69186
66689	—462	71181
—15910	—4068	—11874
96215	—2848	98563
198781	—4588	197314
78487	+2014	71478
84898	—4842	69238
72780	—8880	81060
756	—0886	7648
89897	7850	81547
88888	2870	80966
60608	100	60408
84094	—4992	89086
—27274	—4472	—22802
40910	1788	89148
69699	—5169	74868
—88638	—3588	—85050



Durch folgende Vergleichung einerseits der Kalium- und Ammoniumsalze und andererseits der Chlortüre und Acetate verschiedener Metalle bewährt sich der Modul der die Salze zusammensetzenden Radicale (1), vermöge dessen in normalen Lösungen jedes Radical eine ihm eigenthümliche Dichtevergrößerung hervorruft, unabhängig von dem anderen Radical, mit dem es vereinigt ist, also einen eigenthümlichen *Dichtigkeitsmodul* besitzt :

	Cl	Br	J	Fl	$\frac{\text{SO}_4}{2}$	NO <sub>3</sub>
K	1.0444	1.0800	1.1185	1.0468	1.0662	1.0591
NH <sub>4</sub>	1.0157	1.0520	1.0847	1.0214	1.0378	1.0807
Unterschied	0.0287	0.0280	0.0288	0.0254	0.0284	0.0284.

	K	Na	NH <sub>4</sub>	$\frac{\text{Ca}}{2}$	$\frac{\text{Sr}}{2}$	$\frac{\text{Ba}}{2}$
NO <sub>3</sub>	1.0591	1.0540	1.0807	1.0578	1.0811	1.1088
Cl	1.0444	1.0396	1.0157	1.0489	1.0667	1.0887
Unterschied	0.0147	0.0144	0.0150	0.0189	0.0144	0.0151.

P. A. Favre und C. A. Valson (2) haben die Beziehungen der *Thermoneutralität* und *Dichtigkeitsneutralität* untersucht. Im allgemeinen genügen die Salze dieser doppelten Eigenschaft. Wenn man z. B. 1 Aeq. Natriumnitrat in Wasser löst, welches schon 1 Aeq. Kaliumchlorid und 1 Aeq. Ammoniumsulfat enthält, so werden 4702 cal gebunden. Wenn man andererseits die gleiche Menge Natriumnitrat in reinem Wasser löst, so findet man 4842 cal. Da der Unterschied von 140 cal wenig beträchtlich ist, so wird die Thermoneutralität durch den Versuch genügend bewahrheitet. Das Gleiche findet für die Dichtigkeitsneutralität statt gemäß folgender Zusammenstellung, in welcher die Bedeutung der Zeichen die nämliche ist wie in der vorbesprochenen Abhandlung (S. 87, siehe auch Jahresber. f. 1872, 76 u. 80) :

(1) Vgl. Valson, Jahresber. f. 1871, 58 bezüglich der Dichte und Jahresber. f. 1870, 42 bezüglich der Capillarität normaler Salzlösungen. —

(2) Compt. rend. 73, 907 bis 915.

	P	D	V	d	v	V—v	$\frac{V-v}{V}$
			chem		chem	chem	
$\text{NO}_3\text{Na}$	85	2.241	87.9	1.0540	29.4	8.5	0.22
ClK	74.5	1.976	87.8	1.0444	29.0	8.8	0.23
$\frac{\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2}{2}$	66	1.766	87.4	1.0378	27.3	10.1	0.27
Mittel	75.2	1.994	87.7	1.0454	28.6	9.1	0.24
Mischung	75.2	1.994	87.7	1.0445	29.4	8.8	0.22.

Die Untersuchung eines *Doppelsalzes* wie z. B. des Kupfer-Kaliumsulfats lieferte folgende Ergebnisse. Zunächst giebt die Lösung von 1 Aeq. Kupfersulfat die gleiche Wärmeentwicklung in reinem Wasser wie in Wasser, welches schon 1 Aeq. Kaliumsulfat enthält. Dann giebt die Fällung von Kupfer-Kaliumsulfat durch Chlorbaryum die gleiche Wärmeentwicklung wie die Fällung der es zusammensetzenden Bestandtheile. Sonach besteht das Doppelsalz nicht (1) mehr in Lösung und findet Thermoneutralität statt. Die Dichtigkeitsverhältnisse erläutert folgende Zusammenstellung, aus welcher ebenfalls die Dichtigkeitsneutralität hervortritt :

	P	D	V	d	v	V—v	$\frac{V-v}{V}$
			chem		chem	chem	
$\frac{\text{SO}_4\text{K}_2}{2}$	87	2.658	82.8	1.0662	19.6	18.2	0.40
$\frac{\text{SO}_4\text{Cu}}{2}$	80	3.707	21.5	1.0777	2.1	19.4	0.90
Mittel	83.5	3.180	27.1	1.0720	10.8	16.8	0.60
Mischung	83.5	3.180	27.1	1.0717	11.1	16.0	0.59.

Während also die erwähnten Doppelsalze Lösungen liefern, in welchen jedes der constituirenden Salze sich in dem gleichen Zustand befindet, wie wenn es für sich allein gelöst wäre, finden andere Verhältnisse statt für die *sauren Salze*, welche krystallisirt wahre Doppelsalze bilden. Was z. B. das saure Kaliumsulfat anlangt, so giebt die Fällung durch Baryumchlorid nachstehende Wärmewirkungen :

(1) Vgl. Favre und Valson, Jahresber. f. 1872, 83.

# Thermoneutralität und Dichtigkeitsneutralität.

Für sich allein gelöstes	$\frac{\text{SO}_4\text{K}_2}{2}$	3879
" " " "	$\frac{\text{SO}_4\text{H}_2}{2}$	4786
Summe		7645 cal
Gelöstes saures Salz $\text{SO}_4\text{KH}$		8450
Unterschied		805 cal.

folgende Zusammenstellung enthält die Dichtigkeitsverhältnisse :

	P	D	V	d	v	V-v	$\frac{V-v}{V}$
			ebem		ebem	ebem	
$\frac{\text{K}_2}{2}$	87	2.658	23.8	1.0662	19.6	13.2	0.40
$\frac{\text{H}_2}{2}$	49	1.848	26.5	1.0800	19.0	11.0	0.30
bei	68	2.250	29.7	1.0481	19.0	10.6	0.85
chung	68	2.250	29.7	1.0455	21.5	8.2	0.27.

eigenen Salze, welche beim Zusammenbringen ihrer verdünnten Lösungen der Thermoneutralität nicht genügen, zeigen auch Dichtigkeitsneutralität :

(verdünnt) + $\frac{\text{CO}_2}{2}$ Gas = $\frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{2}$ verdünnt . . .	17940 cal
gelöst + $\frac{\text{SO}_4\text{H}_2}{2}$ gelöst = $\frac{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{2}$ verdünnt . . .	14888
Summe	27828
verdünnt + $\frac{\text{CO}_2}{2}$ Gas = $\frac{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3}{2}$ verdünnt . . .	8478
gelöst + $\frac{\text{SO}_4\text{H}_2}{2}$ gelöst = $\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{2}$ verdünnt . . .	16301
Summe	24774
Unterschied der beiden Summen	3054
Wärme von $\frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{2}$ in reinem Wasser	— 7840
" " " " (Wasser + $\frac{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{2}$ ) . .	— 10700
Unterschied	2860.

beiden vorstehenden Unterschiede stehen in naher Uebereinstimmung und es findet keine Thermoneutralität statt. Vom Gesichtspunkt der Dichtigkeitsverhältnisse aus ist folgende dieselbe Tabelle zu Grunde zu legen :

	P	D	V	d	v	V-v	$\frac{V-v}{V}$
			cbom		cbom	cbom	
$\frac{\text{CO}_2\text{Na}_2}{2}$	53	2.420	21.9	1.0519	1.0	20.9	0.96
$\frac{\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2}{2}$	66	1.766	37.4	1.0878	27.3	10.1	0.27
Mittel	59.5	2.093	29.6	1.0448	14.1	15.5	0.61
Mischung	59.5	2.093	29.6	1.0891	19.7	9.9	0.88
$\frac{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3}{2}$	48	—	—	1.0178	29.7	—	—
$\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{2}$	71	2.681	26.5	1.0606	9.8	16.7	0.68
Mittel	59.5	—	—	1.0392	19.7	16.7	—

Die Werthe von  $d$ ,  $v$  u. s. w. für die Mischung weichen merklich vom ersten Mittel ab, zum weiteren Beweis, daß die Salze  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  in der Mischung verändert sind; sie stimmen dagegen mit dem zweiten Mittel überein, zum Beweis, daß die eben erwähnten Salze in der Mischung nahezu vollständig ersetzt worden sind durch die Salze  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  und  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Favre und Valsen führen als weiteres Beispiel noch das Natriumborat und Ammoniumsulfat auf, welche entsprechende Verhältnisse zeigen. Dieselben erwähnen auch die einschlägigen thermochemischen Untersuchungen von Berthelot (1) besonders über die Wirkung der starken und schwachen Säuren und von Thomsen (2) über die mit einer Wärmebindung verknüpfte Wirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Kaliumsulfatlösung, deren Ergebnisse mit den Ihrigen in Einklang stehen.

J. Moutier (3) hat eine Abhandlung über die *Auflösungswärme der Salze* mitgetheilt. Kirchhoff (4) hat gezeigt, daß die Wärmewirkung bei Auflösung eines festen oder flüssigen Körpers in Wasser von der Dampfspannung der Lösung abhängt gemäß der Formel  $dQ = ATVF \frac{d}{dt} \log \left( \frac{F}{f} \right) dm$ , wo-

(1) Jahresber. f. 1872, 83 bis 95. — (2) Jahresber. f. 1869, 115. — (3) Ann. chim. phys. [4] 33, 515 bis 529; Chem. Centr. 1873, 344. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1858, 47.

ein  $dQ$  die durch Hinzufügung von einem Gewichte bei der Temperatur  $t$  absorbirte Wärme,  $A = \frac{1}{425}$  äquivalent der Arbeitseinheit,  $T = t + 273$  die Temperatur,  $V$  das spezifische Volum des gesättigten bei der Temperatur  $t$ ,  $F$  die Maximalspannung des Dampfes bei derselben Temperatur bedeuten.

diese Theorie durch die Versuche von Wüllner über die Wasserdampfspannungen für verschiedene Salze verschiedener Concentration zusammen mit den von Person (2) über die Auflösungswärme derselben unter analogen Bedingungen und findet dieselbe bestätigt.

Berthelot (3) fand in einer Untersuchung über die Bedingungen bei Wiederauflösung der Niederschläge die Gesetze, welche für die Theilung einer Säure in zwei Säuren (4) und die Bildung löslicher Salze aus unlöslichen (5) gelten, auch bei den unlöslichen, indem auch diese durch stärkere, bei der Verwitterung betheiligten Base mehr Wärme entwickelnde Säuren zersetzt und gelöst werden. Das unlösliche Silbernitrat wird sofort in gelöstes Nitrat umgewandelt:

$\text{NO}_3\text{H verdünnt} + \text{C}_2\text{H}_3\text{AgO}_2 = \text{NO}_3\text{Ag verdünnt} + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$  gelöst  
 aber diese Absorption rührt von der Umwandlung des Körpers in einen gelösten her. Die Rechnung lautet:

$\text{NO}_3\text{H verdünnt} + \text{C}_2\text{H}_3\text{AgO}_2 = \text{NO}_3\text{Ag fest} + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$   
 und wenn die beiden Säuren von Wasser getrennt hätte man sogar  $+ 9$  cal. Es ließe sich noch eine Anzahl ähnlicher Fälle auführen, wo ein Äquivalent einer basischen Säure ein unlösliches Salz vollständig in Lösung setzt, z. B. die Zersetzung der unlöslichen Carbonate durch eine Säure wie Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure,

(1) Jahresber. f. 1858, 42; f. 1860, 47. — (2) Jahresber. f. 1860, 47. — (3) Compt. rend. 33, 393; Chem. Centr. 1873, 698. — (4) Jahresber. f. 1872, 90. — (5) Berthelot, über die Wärmeinheit siehe S. 76.

doch eine zur Auflösung der Kohlensäure ausreichende Menge Wasser enthaltenden, Lösungen ist ebenfalls vollständig. In verdünnten Lösungen tritt dabei bald Wärmeentbindung, bald Wärmeabsorption (kohlen. Silber und Salpetersäure) ein. Auch ergeben die thermischen Messungen eine vollständige Umsetzung von 1 Mol. niedergeschlagenen weins. Kalks  $C_4H_4CaO_6$  durch 2 Aeq. Chlorwasserstoffsäure. Eben so verhält sich citronens. Baryt gegenüber der verdünnten Salzsäure und weins. sowie citronens. Baryt gegen verdünnte Schwefelsäure.

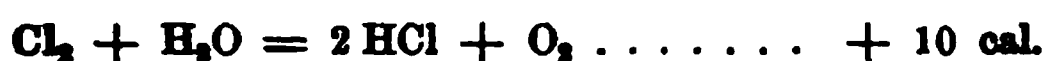
P. A. Favre (1) hat den *Einfluss der Temperatur auf die Zersetzungswärme der Sulfate durch Chlorbaryum* untersucht. Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse von drei Versuchsreihen und zugleich unter den Rubriken (A) und (B) die älteren Versuche, deren Abweichung eben auf den Einfluss der Temperatur und nicht auf die Verwerflichkeit des Quecksilbercalorimeters zurückzuführen sei.

(1) Compt. rend. 33, 101; Chem. Centr. 1873, 652.

Einfluss d. Temperatur auf d. Zersetzungsw. d. Sulfate durch

$\frac{1}{2} \text{SO}_4\text{K}_2$ $\frac{1}{2} (\text{SO}_4\text{Na}_2, 10 \text{H}_2\text{O})$ $\frac{1}{2} \text{SO}_4\text{NH}_4$ $\frac{1}{2} \text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$ in Wasser, welches KCl in Lösung enthält $\frac{1}{2} (\text{SO}_4\text{Zn}, 7 \text{H}_2\text{O})$ $\frac{1}{2} (\text{SO}_4\text{Cu}, 5 \text{H}_2\text{O})$ $\frac{1}{2} \text{SO}_4\text{H}_2$ $\text{SO}_4\text{KH}$ $\text{SO}_4\text{NaH}, \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_4\text{K}, \frac{1}{2} \text{Cu}, \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_4\text{NH}_4, \frac{1}{2} \text{Cu}, \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	Niederschlag durch Chlorbaryum	8857 8870 8279 8824 8829 6058 8482 8877
	(A) Niederschlag durch Chlorbaryum	2658 2776 2728 2743 2602 2870
	Niederschlag durch Chlorbaryum	2418 cal 3289 3495 3501 3381 3435 3460
	Auflösung	-3458 cal -9716 -996 -1259 -7090 -6148
	Temperatur	8-40° 7-70 8-40 7-70 7-70 5-10 8-10
	Niederschlag durch Chlorbaryum	2324 cal 2559
	Auflösung	-9766 cal -986
	Temperatur	24-65° 24-20
	Niederschlag durch Chlorbaryum	2879 cal 2680 2942 2726 2857 2865 4776 4226 3760 2979
	Auflösung	-3861 cal -9984 -979 -1876 -1274 -3864 -283 -6854
	Temperatur	19-00° 19-85 19-65 19-76 19-00 19-00 19-20 19-10 19-10 19-30

Berthelot (1) hat die *thermischen Erscheinungen bei Auflösung des Chlors in Wasser und bei Oxydation verschiedener Salze durch Chlor* untersucht. Die Auflösungswärme von 35.5 g Chlor schwankte zwischen 1.64 und 3.77 cal (2). Dieses Ergebnis ist nicht durch das Bestehen zweier isomeren Zustände des gasförmigen Chlors bedingt, sondern durch den Umstand, daß das Chlor in dem Wasser bald einfach gelöst ist, bald zugleich eine wirkliche chemische Wirkung geäußert hat, welche sich zugleich auf den Wasserstoff und den Sauerstoff des Wassers erstreckt. Es würde die Zersetzung des Wassers durch Chlor unter Entbindung von freiem Sauerstoff entwickeln :



Zur Bildung von Chlorwasserstoffsäure und Oxyden des Chlors genügt eine kleine Menge eines fremden Körpers, wie vielleicht eine Spur unterchloriger Säure, welcher dann dem Chlor, in dem er enthalten ist, die täuschenden Eigenschaften eines mit dem gewöhnlichen Chlor isomeren Elements verleiht. — Aehnliche Unregelmäßigkeiten erscheinen bei der Oxydation von Quecksilberchlorür  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ , Zinnchlorür  $\text{SnCl}_2$ , Eisensulfat  $\text{FeSO}_4$ . So schwankt die Wärmeentwicklung, für 35.5 g Chlor bei Einwirkung von Chlorwasser auf Calomel zwischen + 16.3 und + 22.8 cal; auf neutrales Zinnchlorür zwischen + 36.5 und 39.6 cal, wird aber bei Gegenwart einer gewissen Menge Salzsäure constant = + 39.2 cal; auf neutrales Eisensulfat zwischen 20.44 und 23.87 cal, wird aber bei Gegenwart eines Moleküls Schwefelsäure constant = 26.65 cal und erhebt sich bei Gegenwart von 2  $\text{SO}_4\text{H}_2$  auf 27.39 cal. Diese thermischen Schwankungen erklären sich durch die Annahme, daß das Chlor bei der Oxydation der vorstehenden Salze zum Theil das Wasser zersetzt und Oxyde des Chlors erzeugt unter geringerer Wärmeentwicklung für ein gleiches Gewicht Chlor. Diese Oxyde des Chlors verschwinden zwar mit der Zeit unter Hervorrufung

(1) Compt. rend. 76, 1514 bis 1522; Bull. soc. chim. [2] 20, 111; Chem. Centr. 1873, 523. — (2) Bezüglich der Wärmeeinheit siehe S. 76, (3).



desselben Endzustands, z. B. der Bildung von Zinnchlorid  $\text{SnCl}_4$ , aber so langsam, daß die dabei entbundene Wärme durch das Thermometer nicht angezeigt werden kann. Zum kleinsten Theil entspringen die Unregelmäßigkeiten auch aus der Einwirkung der Säuren auf die Salze der mehrsäurigen Basen. — Berthelot glaubt daher, daß die von Thomsen mit Hülfe des Chlors ausgeführten, nachstehend zuerst erwähnten, calorimetrischen Bestimmungen mit Fehlern behaftet sind.

J. Thomsen (1) hatte die *Wärmewirkungen verschiedener Oxydations- und Reductionsmittel* bestimmt behufs Berechnung der Oxydationswärmen aus beobachteten Wärmeentwickelungen und aus den erhaltenen Versuchswerthen die Zahlen der Reactionsconstanten der Reductionsmittel und der Oxydationsmittel abgeleitet. Spätere bei Gegenwart hinreichender Säuremengen wiederholte Untersuchungen haben Denselben aber von der Ungenauigkeit eines grossen Theils der erreichten Resultate überzeugt. Thomsen (2) hat deshalb die ganze Arbeit wiederholt und Seine früheren Tabellen II und III durch die nachstehenden ersetzt (3) :

## II. Reactionsconstanten der Reductionsmittel :

Chemischer Vorgang :	Q	
$(\text{SO}_2\text{Aq}, \text{Cl}_2)$	73907 cal	} für 1 Mol. Chlor,
$(\text{Fe}_2\text{Cl}_6\text{H}_4\text{Aq}, \text{Cl}_2)$	55523	
$(2 \text{FeSO}_4\text{Aq}, \text{Cl}_2)$	48763	
$(\text{SnCl}_4\text{H}_4\text{Aq}, \text{Cl}_2)$	76019	
$(\text{SO}_2\text{Aq}, \text{O})$	63634	} für 1 Atom Sauerstoff.
$(2 \text{FeCl}_2\text{Aq}, \text{O}, \text{H}_2\text{Cl}_2\text{Aq})$	45250	
$(2 \text{FeSO}_4\text{Aq}, \text{O}, \text{SO}_2\text{Aq})$	38490	
$(\text{SnCl}_2\text{Aq}, \text{O}, \text{H}_2\text{Cl}_2\text{Aq})$	65746	

Die Bedeutung dieser Zahlen ist die folgende : Wenn eins dieser Reductionsmittel, *schweflige Säure, schwefels. Eisenoxydul,*

(1) Pogg. Ann. **150**, 31; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 233 Chem. Centr. 1873, 472. — (2) Pogg. Ann. 1874, **151**, 194 bis 225; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1434. — (3) Hinsichtlich der Bezeichnungsweise siehe Jahresber. f. 1871, 103; f. 1872, 64 u. 95, (2).

vor, benutzt wird, um einer Chlor oder in Verbindung Chlor oder Sauerstoff zu Wärmeentwicklung bei diesem Vorgang sei je Molekül Chlor oder Atom Sauerstoff, R derjenigen Wärmemenge, welche zur Chlor oder Sauerstoffverbindung verbraucht

Wärmeconstanten der Oxydationsmittel :

	Q <sub>1</sub>	Disponible Sauerstoffatome	Q für 1 Atom Sauerstoff
	10273 cal	1	10273 cal
	— 11605	1	— 11605
	— 12688	1	— 12688
Aq)	9478	1	9478
	58685	5	11727
	69485	5	13897
	55757	3	18586
	59547	3	19849
	10000	1	10000
	80452	3	10151
	28257	3	9419
	— 14765	5	— 2958
	— 21511	1	— 21511
	— 18868	3	— 6289
	+ 28074	1	+ 28064
	— 42542	3	— 14181.

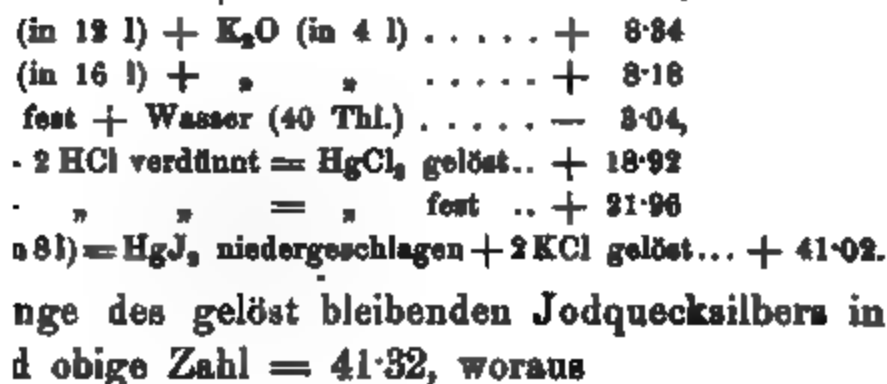
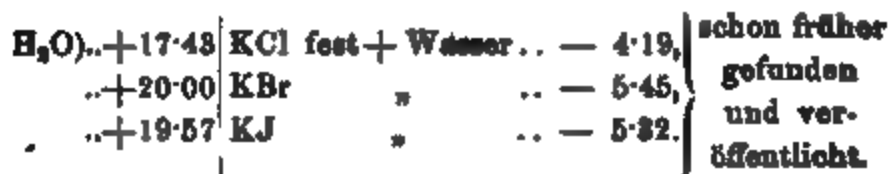
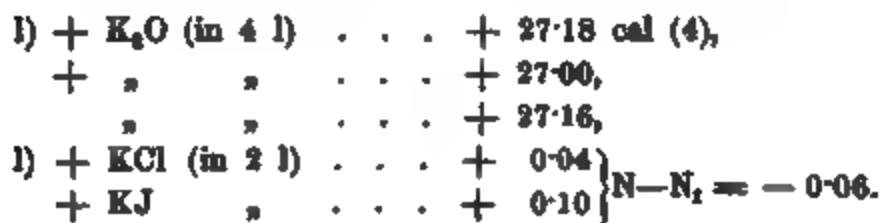
Anwendung dieser Zahlen ist folgende :  
 Nehme ich eins der Oxydationsmittel, *Chlor* und *Schwefelsäure*, *übermangans. Kali*, *Manganhyperoxyd*, oxydirt, dann wird die Wärmeentwicklung, welche diesen Vorgang begleitet, für jedes Atom um den für das fragliche Oxydationsmittel bestimmten Werth größer als diejenige, welche wenn der Körper direct durch Sauerstoff oxydirt wird, der durch die angeführten Mittel vollbracht wird. R Wärmeeinheiten für 1 Atom Sauerstoff. R diejenige Wärmemenge, welche der Oxydation durch Sauerstoff entsprechen würde.

(1) hat bei Untersuchung der *Neutralisations-*  
*procedure* folgende Zahlenwerthe erhalten (2) :

$nK\Delta q$	$m$	$(mJO_2H_2Ag, K\Delta q)$
1	$\frac{1}{2}$	6410 cal
	$\frac{2}{3}$	7910
	$\frac{3}{4}$	11290
	$\frac{1}{2}$	18800
	$\frac{2}{3}$	11010
	1	5150

Grenze der normalen Neutralisation erreicht, der Säure für jedes Molekül Alkali zugegen ist.

(3) hat neue Bestimmungen der Wärmeent-  
Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure, Brom-  
und Jodwasserstoffsäure auf die Oxyde des  
Bleis und Silbers und bei der gegenseitigen Ver-  
wasserstoffsäuren aus ihren Salzen ausgeführt:



Ann. Ber. 1873, 2. — (2) Hinsichtlich der Bezeichnung f. 1871, 103. — (3) Compt. rend. 67, 308; Chem. (4) Bezüglich der Wärmeeinheit siehe S. 76, (3).

verdünnt = $\text{HgJ}_2$ fest . . . .	+ 60.24.
) + $\text{KCl}$ (in 2 l) . . . .	+ 15.67,
t + $\text{K}_2\text{O}$ verdünnt . . . .	+ 37.66,
) + $\text{K}_2\text{O}$ (in 4 l) . . . .	+ 17.32,
t + $\text{Ag}_2\text{O}$ niedergeschlagen . .	+ 10.34,
+ " " " " " " " " " "	+ 41.20,
+ " " " " " " " " " "	= $2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{O Gas}$ .. + 56.8;

r ist nur annähernd richtig, da der physi-Chlorsilber, wie Stas (1) gezeigt hat, in der Fällung und namentlich des hnliches gilt für das Silberoxyd.

$\text{Br}$ (in 2 l) . . . .	+ 20.30,
$\text{Ag}_2\text{O} = 2\text{AgBr}$ niedergeschlagen	+ 50.28,
" = " " " " " " " " " "	+ $\text{H}_2\text{O Gas}$ + 71.0 (nur annähernd),
$\text{KJ}$ (in 4 l) . . . .	+ 26.90,
$\text{Ag}_2\text{O} = 2\text{AgJ}$ niedergeschlagen	+ 63.64,
" = " " " " " " " " " "	+ $\text{H}_2\text{O Gas}$ + 83.6 (nur annähernd).

er aufgeführten Zahlen lehre, daß die ung der Halogene im Allgemeinen keine vorbringe, welche constant oder doch einer gemeinschaftlichen Constante seien. tante bestehe dagegen für die Salze der die sauren Chloride, Bromide und Jodide oder organischen Verbindungen, welche erstoffsäuren selbst vergleichbar seien. — alkalischen Base, z. B. Kali, zwischen einer Lösung, kann nach thermochemi-ht vorausgesehen werden, da die Bildung ids, Bromids, Jodids die gleiche Wärme-ier können die umgekehrten Reactionen man abdampft oder niederschlägt. Nach verdrängt beim Abdampfen ein Ueberschuß e fast vollständig die beiden anderen Säur-ge Bromwasserstoffsäure verdrängt beinahe asserstoffsäure. Allein die Verdrängungen

sind nicht vollständig, wenn man gleiche Aequivalente anwendet. Dagegen verdrängt selbst ein beträchtlicher Ueberschufs von Chlorwasserstoff (7 Aeq.) nur einen Bruchtheil eines Aequivalents Bromwasserstoffsäure. Wenn man concentrirte Chlorwasserstoffsäure zu einer gesättigten Lösung von Jodkalium setzt, so entsteht ein krystallinischer Niederschlag von Chlorkalium, der nur Spuren von Jod enthält. Nach Berthelot theilt hierbei die Chlorwasserstoffsäure zuvörderst die Base mit der Jodwasserstoffsäure, hierauf bemächtigt sich die wasserfreie Chlorwasserstoffsäure, welche in concentrirten Lösungen beständig ist (1), des Wassers, welches das entstandene Chlorkalium gelöst enthält, und schlägt letzteres nieder (2) u. s. w. — Berthelot (3) setzt ferner in einem gelegentlichen Nachtrag :

$\frac{\text{HgCl}_2}{2}$  (1 Aeq. in 4 l) + KJ (1 Aeq. in 4 l) .... 13.67 und 13.61 statt vorher 20.6,

folglich HJ gelöst +  $\frac{\text{HgO}}{2}$  niedergeschlagen . . . . 23.0.

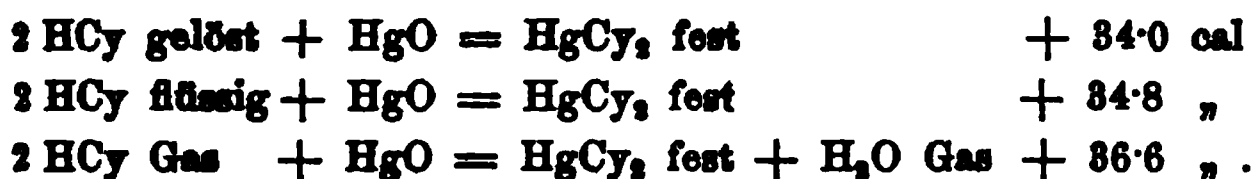
Zwischen der Bildung des festen Quecksilberchlorids und derjenigen des festen Jodids vermittelt der gelösten Hydrate besteht demnach der Unterschied 12.1, während er für Kaliumjodid und -chlorid nur 1.1 beträgt und sich für Silberjodid auf 11.2 erhebt, welcher Werth auf 8.4 zurückgehen würde, wenn man auf die ersten Augenblicke der Niederschlagung bezöge. Die Bildung des krystallisirten Quecksilberjodids überragt daher vom thermischen Gesichtspunkt diejenige aller anderen bekannten Jodide.

Berthelot (4) hat die *Bildung einiger Cyanide thermisch* untersucht :

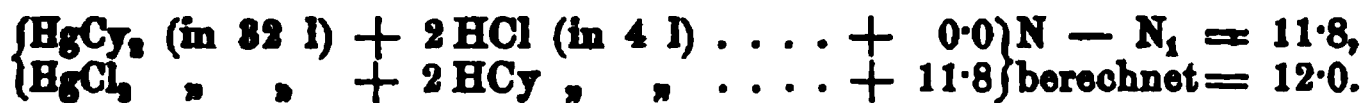
2 HCy (in 4 l) + HgO (in 20 l aufgeschwemmt)	. . . . + 80.96 cal,
HgCy fest + Wasser (40 Thl.) = Lösung	. . . . — 1.50 „ ,
HCy Gas, flüssig werdend durch Verdichtung	. . . . + 5.70 „ ,
HCy flüssig + Wasser (große Menge)	. . . . + 0.40 „ ;

daraus folgt :

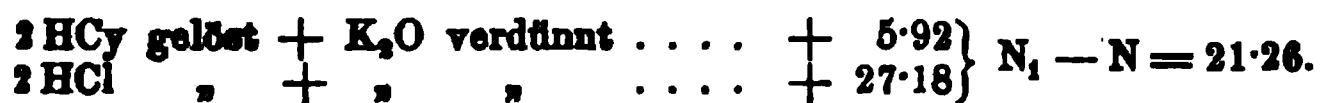
(1) Vgl. diesen Bericht S. 41. — (2) Vgl. diesen Bericht S. 85. —  
 (3) Compt. rend. 33, 974. — (4) Compt. rend. 33, 388; Chem. Centr.  
 1873, 684.



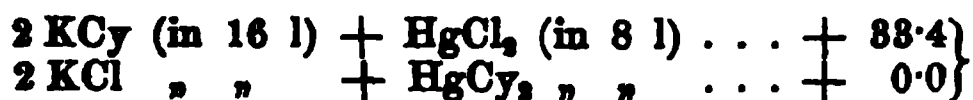
Die Bildung des gelösten Cyanquecksilbers entwickelt  $+ 12.06$  cal mehr als die des Chlorquecksilbers und folglich wird in verdünnter Lösung Quecksilberchlorid vollständig durch Cyanwasserstoff zersetzt; der Versuch ergab :



Umgekehrt zersetzt verdünnte Chlorwasserstoffsäure vollständig das gelöste Cyankalium, denn :



Dagegen zerlegt concentrirte Chlorwasserstoffsäure das Cyanquecksilber und zwar nach Berthelot in Folge der in der Lösung enthaltenen oder unter dem Einfluß der Wärme wasserfreien Salzsäure (1), die für 1 Mol. eine um 6 bis 7 cal größere Energie besitze als das Hydrat. Diese entgegengesetzte Reaction könne nicht vorausgesehen werden, wenn man, wie dies von verschiedenen Seiten geschehe, nur die Wärme berücksichtige, welche beim Verdünnen der concentrirten Säure mit viel Wasser frei wird. Das Chlorwasserstoffgas verdrängt in der Kälte aus dem Cyanquecksilber das Cyanwasserstoffgas und es entbinden sich dabei  $+ 5.2$  cal für 1 Mol. Säure. Berthelot hat noch folgende Wärmeentwickelungen beobachtet :

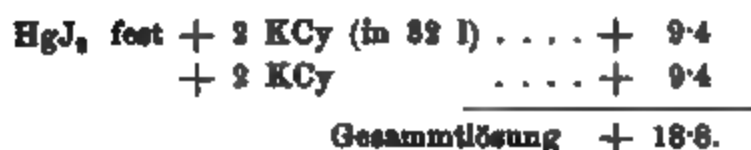


berechnet :  $(N - N_1) - (N' - N'_1) = (13.6 - 3.0) - (9.5 - 15.5) = + 16.6 \text{ cal}$   
für 1 Mol. Säure und für die obigen 2 Mol.  $2 \cdot 16.6 = 33.2$ .

Es zeige sich hier ein entscheidender Fall für die Fehlerhaftigkeit der behaupteten Thermoneutralität der Salze. Unter Bildung eines Doppelsalzes findet die Lösung unter beträchtlicher Wärmeentwickelung statt bei :

(1) Siehe Berthelot, diesen Bericht S. 41.

### Bildungs- u. Umsetzungswärme von Boraten.



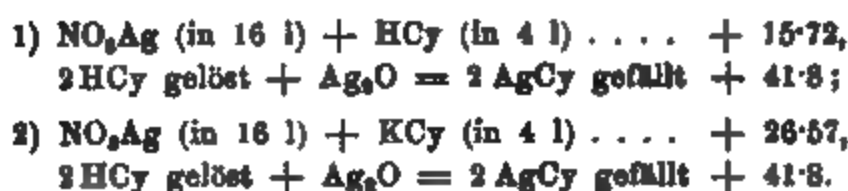
ung von Doppelcyaniden zeigt sich noch klarer in Versuch :



Chlorwasserstoffsäure erzeugt in vorstehender Flüssigkeit und  $\text{HCy}$  :



des Silbercyanids wurden folgende Versuche ange-



ist



wickelt unter Bildung eines Doppelcyanids :



helot (1) theilt einige thermochemische Bestimmungen  
 den zahlreichen Versuchswerthen von Favre und  
 2) stimmt nur die gefundene Wärmewirkung, — 1·16  
 3) Einwirkung von gelöstem *Natriumborat* auf gelöstes  
*sulfat* nicht mit der Seinigen (3), — 2·25 cal, bei 22°  
 4. Berthelot fand nun :



weichung den der Ungleichheit der Temperaturen zu-  
den Einfluß nicht überschreitet. Die umgekehrte  
n :

st. rend. 33, 971. — (2) Gelegentlich der S. 90 besprochenen  
Jahresber. f. 1871, 96.

$$\frac{\text{B}_2\text{O}_7(\text{NH}_4)_2}{2} + \frac{\text{SO}_4\text{Na}_2}{2} \dots - 0.5,$$

nithin der Unterschied der beiden Säuren bei ihrer Vereinigung mit Ammoniak  $K_1 - K = -0.5 + 1.7 = 1.2 = (N - N_1) - (N' - N'_1)$ , wofür die Neutralisationswärmen ergeben:  $(11.6 - 8.9) - (15.8 - 14.5) = 2.7 - 1.3 = 1.4$ , welcher Werth mit dem vorhergehenden in genügender Uebereinstimmung steht, wie auch der Werth von Favre und Valson 1.5. — Berthelot hat Sich gefragt, ob vielleicht eine allmähliche *Bildung der Borate* eine Rolle spiele. Er fand:

$$\frac{\text{B}_2\text{O}_7\text{Na}_2}{2} (1 \text{ Aeq. in } 6 \text{ l}) + \text{HCl} (1 \text{ Aeq. in } 4 \text{ l}) \dots 2.18$$

$$\text{BO}_3 (1 \text{ Aeq. in } 4 \text{ l}) + \text{NaCl} (1 \text{ Aeq. in } 6 \text{ l}) \dots 0.08$$

$$K_1 - K = 2.18 - 0.08 = 2.05 = N - N_1,$$

wofür die unmittelbaren Neutralisationsversuche des Natrons mit Borsäure und Chlorwasserstoffsäure für gleichen Concentrationsgrad ergeben:  $N - N_1 = 13.7 - 11.6 = 2.1$ . Die Sättigung des Natrons durch die Borsäure erreicht also sofort ihre Grenze wie durch die anderen Säuren.

Berthelot (1) fand keine thermischen Verschiedenheiten zwischen dem geschmolzenen entwässerten und dem im kalten luftleeren Raum entwässerten *Natriumacetat* und *Kaliumacetat*:

$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$  in der Luftleere getrocknet + 50 Thl. Wasser bei 7° 4.08 cal

Vorstehende Lösung + HCl (1 Aeq. in 2 l) 0.85

$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$  geschmolzen + 50 Thl. Wasser bei 7° 4.23

Vorstehende Lösung + HCl (1 Aeq. in 2 l) 0.85

$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$  bei gleicher Verdünnung d. Lösung + HCl (1 Aeq. in 2 l) 0.85

$\text{C}_2\text{H}_3\text{KO}_2$  in der Luftleere getrocknet + Wasser 3.27

„ geschmolzen + „ 3.21.

Die Versuchsergebnisse von Reischauer (2), wonach das geschmolzene Natriumacetatanhydrid an der Luft unter Aufnahme bis zu 14 Aeq. Wasser zerfließt zu einer übersättigten Lösung, das im leeren Raum über Schwefelsäure getrocknete aber ohne wesentliche Aenderung des Ansehens nur drei Mole-

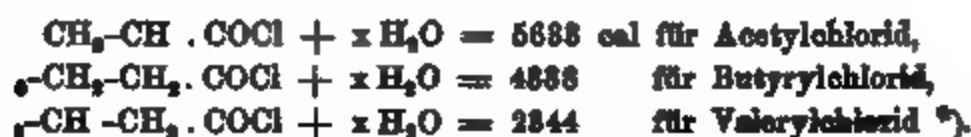
(1) Compt. rend. 33, 975. — (2) Jahresber. f. 1860, 51.



ystallwasser wieder aufnimmt, erklärt Berthelot dahin, e Entwässerung in der Luftleere nur sehr langsam vor at und die geringste Spur von eingeschlossenem Acetat- lie Unmöglichkeit der Bildung einer übersättigten Flüssig- dinge, welche höchst wahrscheinlich vorwiegend Acetat- d enthalte.

Louguinine (1) hat die bei Bildung von Kalium- und acetat sowie von Kalium- und Natriumtrichloracetat frei en Wärmemengen bestimmt behufs Erkennung des Ein- der in das Säuremolekül eingetretenen Haloidatome. gewandten Alkalilösungen waren 0.75 bis zweiprocentig setzten die Trichloressigsäure nicht. Die beim Lösen in frei werdende Wärme hat betragen: für reine Essig- Schmelzp.  $16.5^{\circ}$ , Siedep.  $118^{\circ}$ ) 369 cal, für reine Tri- igsäure 2900 cal. Beim Lösen von Essigsäure in Aetz- d gefunden worden 13499 cal, in Aetznatron 13468 cal; ösen von Trichloressigsäure in Aetzkali 14235 cal, in ron 14166 cal. Folglich ist die bei Bildung von Kali- tronsalzen frei werdende Wärmemenge nicht bloß durch pus oder die Constitution der Säure bedingt, sondern uch die darin enthaltenen Elemente.

Louguinine (2) hat die Wärmentwicklung bei der ng der Chloranhydride einiger fester Säuren mit Wasser alilösung bestimmt und stellt folgende Ergebnisse en:



aus gewöhnlicher Valeriansäure oder Dimethylessigsäure.

s aus der durch Oxydation des Amylalkohols erhal- aleriansäure dargestellte Valerylchlorid wurden 2773 cal n.

Berthelot (1) hat die *Verbrennungswärme der Ameisensäure*  $\text{CH}_2\text{O}_2$  bestimmt. Die angewandte Säure schmolz bei  $+8.6^\circ$ ; die Auflösung von 1 Mol. der festen Säure in Wasser entwickelt  $-2.35$  cal (2), die der flüssigen  $+0.076$  cal. Die Neutralisation der Säure mit Kali entwickelt  $+13.07$  cal. Die Zersetzung der Ameisensäure  $\text{CH}_2\text{O}_2$  durch Schwefelsäure zu Kohlenoxyd  $\text{CO}$  und Wasser  $\text{H}_2\text{O}$  in der Kälte entwickelte  $+1.38$  cal, oder umgekehrt bei der Bildung der Ameisensäure aus Kohlenoxyd und Wasser werden  $+1.38$  cal gebunden. Hiernach berechnet sich die Verbrennungswärme der Ameisensäure zu 68 bis 70 cal. Diese GröÙe wurde auch direct ermittelt durch Oxydation der Ameisensäure durch Kaliumpermanganat in der Kälte und bei Gegenwart von Kaliumcarbonat, durch darauf folgenden Zusatz eines kleinen Ueberschusses von mit Schwefelsäure vermischter Oxalsäure, wodurch sich das vorher niedergeschlagene braune Oxyd des Mangans von veränderlicher Zusammensetzung wieder löst, und durch Oxydation des Oxalsäureüberschusses durch aus einer getheilten Bürette zufließendes Permanganat. Aus der Summe der Wärmeentwickelungen bei diesen Operationen zusammen mit der Beobachtung, daß



entwickelt, und andererseits die Bildung von  $\text{O}_2$  aus  $\text{Mn}_2\text{O}_3\text{K}_2$  bei Gegenwart eines großen Ueberschusses von Schwefelsäure von der Wärmeentwickelung  $+46.9$  cal begleitet ist, berechnet sich die Verbrennungswärme der Ameisensäure zu 69.9 cal in Uebereinstimmung mit der obigen Zahl, aber abweichend von der Thomsen'schen (3) Zahl 60.193 cal.

Berthelot (4) hat die schon besprochenen (5) thermochemischen Untersuchungen der *Vertheilung einer Base zwischen*

(1) Compt. rend. 76, 1433 bis 1441; Bull. soc. chim. [2] 20, 105; im Ann. als Corresp. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 823 u. Chem. Centr. 1872, 602. — (2) Bezüglich der Wärmeeinheit siehe S. 76, (2). — (3) Jahresber. f. 1872, 60. — (4) Ann. chim. phys. [4] 22, 94, 282, 422; 23, 145, 433, 456. — (5) Jahresber. f. 1872, 90.

mehreren Säuren in Lösungen ausführlicher mitgeteilt. Derselbe (1) giebt auch einen etwas eingehenderen Bericht über wasserfreies Kaliumdisulfat und die Lösungswärme des Schwefelsäureanhydrits (2). Weiter hat Berthelot (3) einen Vergleich angestellt zwischen den Wärmeentwickelungen bei der Bildung fester Salze der Pikrinsäure (4), der Chlorwasserstoffsäure, der Salpetersäure, der Schwefelsäure, der Essigsäure und der Benzoesäure. Die Einzelbeobachtungen bezüglich der Neutralisationswärmen in Lösung und der Lösungswärmen sind theilweise schon in den letzten Jahresberichten mitgeteilt. Folgende Tabelle vergleicht die Bildungswärmen der Pikrate und Benzoate für den flüssigen und für den festen Zustand der Salze und ihrer Componenten :

			K a l i -		N a t r o n -		A m m o n i a k -	
			Pikrat	Benzoat	Pikrat	Benzoat	Pikrat	Benzoat
Säure gelöst,	Base gelöst,	Salz gelöst	13·7	13·6	13·8	13·5	12·7	12·2
" fest,	" " , "	" "	6·6	7·1	6·7	7·0	5·6	5·7
" gelöst,	" " , "	fest	23·7	15·1	20·2	12·7	21·4	14·9
" fest,	" " , "	" "	16·6	8·6	13·1	6·2	14·3	8·4
" " ,	" fest,	" "	29·1	21·1	22·9	16·0	22·9	17·0.

Nachfolgende Zusammenstellung giebt die Wärmeentwickelungen bei der Umwandlung von fester Säure und fester Base in festes Salz :

	Kaliumsalz	Natriumsalz
Sulfat	40·6	34·7
Acetat	21·9	18·5
Benzoat	22·5	17·4
Pikrat	30·5	24·3.

Die Hauptergebnisse von J. Thomsen's thermochemischen Untersuchungen über die Affinität des Sauerstoffs zu Chlor, Brom, Jod (5) und zu Schwefel, Selen, Tellur (6) sind schon

(1) Ann. chim. phys. [4] 30, 442. — (2) Siehe Jahresber. f. 1872, 85 bis 89. — (3) Ann. chim. phys. [4] 30, 328 bis 350. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1871, 86. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 429 bis 435; Chem. Centr. 1873, 489. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 528; Chem. Centr. 1873, 506.

in der im vorigen Jahrgang (1) mitgetheilten Zusammenstellung enthalten.

Heinr. Baumhauer (2) hat nach dem Erhitzen einer Lösung von chlors. Kali mit Brom und Eindampfen kein broms. Kali nachweisen können, auch nachdem vorher wenig Salpetersäure zugesetzt worden war, wodurch beim Jod die Bildung von jods. Kali begünstigt wird. Danach scheint Ihm die *Verwandtschaft zwischen Brom und Sauerstoff*, in Uebereinstimmung mit den thermochemischen Messungen von Thomsen (3), wirklich geringer zu sein als diejenige zwischen *Chlor und Sauerstoff*.

J. Thomsen (4) führt im Anschluß an Seine (5) frühere Mittheilung über die *gemeinschaftliche Affinitätsconstante* noch die Wärmeentwickelungen bei folgenden Reactionen auf :

$$(\text{Br}_2\text{Aq}, \text{H}_2) = 55654 \text{ cal} = 3 \cdot 18551 \text{ cal}$$

$$(\text{Cl}_2\text{Aq}, \text{H}_2) = 73764 = 4 \cdot 18441$$

$$(\text{H}_2\text{O}_2\text{Aq}, \text{H}_2) = 91675 = 5 \cdot 18335;$$

$$(\text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Aq}, \text{Cl}_2) = 37075 = 2 \cdot 18537$$

$$(2 \text{FeCl}_2\text{Aq}, \text{Cl}_2) = 54810 = 3 \cdot 18270$$

$$(\text{SnCl}_2\text{Aq}, \text{Cl}_2) = 73875 = 4 \cdot 18469$$

$$(\text{SO}_2\text{Aq}, \text{Cl}_2) = 73907 = 4 \cdot 18477;$$

$$(2 \text{FeSO}_4\text{Aq}, \text{O}, \text{SO}_2\text{Aq}) = 36800 = 2 \cdot 18400$$

$$(2 \text{CrO}_3\text{Aq}, 3 \text{SO}_2\text{Aq}) = 36884 = 2 \cdot 18442$$

$$(\text{Mn}_2\text{O}_7\text{Aq}, 2 \text{SO}_2\text{Aq}) = 72647 = 2 \cdot 18162.$$

$$(\text{Mn}_2\text{O}_7\text{Aq}, 5 \text{H}_2\text{O}_2\text{Aq}, 2 \text{SO}_2\text{Aq}) = 189237 = 10 \cdot 18924$$

$$(\text{Mn}_2\text{O}_7\text{Aq}, 5 \text{H}_2\text{O}_2\text{Aq}, 2 \text{Cl}_2\text{H}_2\text{Aq}) = 182177 = 10 \cdot 18218.$$

Bei den beiden letzten Reactionen entwickeln sich 10 Atome oder 5 Moleküle Sauerstoff und die Wärmeentwickelung beträgt das zehnfache des Werthes der fraglichen Constante.

J. Thomsen (6) begründet Seine Prioritätsansprüche bezüglich einiger *Grundsätze der Thermochemie* gegenüber Berthelot durch eine vergleichende Zusammenstellung von

(1) Jahresber. f. 1872, 65 bis 67. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 598.

— (3) Jahresber. f. 1872, 65. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 239. —

(5) Jahresber. f. 1872, 95. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 423.

späteren Sätzen des Letzteren mit Seinen (1) entsprechenden früheren.

Berthelot (2) weist darauf hin nach, daß Seine zwei Hauptgrundsätze weder im Ausdruck noch in ihren Folgerungen mit denen von Thomsen zusammenfallen. Derselbe bemerkt bei dieser Gelegenheit, daß Thomsen nach und nach die hauptsächlichsten französischen (3) Gelehrten, welche sich mit Thermochemie beschäftigt haben, angegriffen hat, und zwar in einem Stil, welcher unter Gelehrten, die sich gegenseitig achten, nicht üblich sei.

J. Moutier (4) entwickelt für die *Transformationswärme* eines Körpers, welcher bei derselben Temperatur in zwei verschiedenen Zuständen erscheinen kann und in diesen zwei verschiedene Dampfspannungen besitzt, eine Beziehung, wonach die Transformationswärme gleich der Differenz der Verdampfungswärme ist. Derselbe erläutert diese Beziehung an einer Lösung, einer Schmelzung, einer Allotropie. — J. Moutier (5) kommt zu dem Schluß, daß die von dem nämlichen Körper in zwei verschiedenen Zuständen bei derselben Temperatur ausgesandten *Dämpfe* im Allgemeinen verschiedene physikalische Eigenschaften besitzen.

J. Myers (6) hat Versuche über die *Dissociation des rothen Quecksilberoxyds* im oxydulfreien Zustande angestellt. Das Quecksilberoxyd wurde in einer Glasröhre erhitzt, welche mit einer Geißler'schen Pumpe in Verbindung stand, wodurch die Röhre luftleer gemacht und der Druck des beim Erwärmen entwickelten Gases gemessen werden konnte. Bei 150° erreicht die Spannung bald 2 mm und bleibt bei einstündigem Erhitzen constant sowie beim Erhitzen auf 240°; bei 293° überschreitet

(1) Jahresber. f. 1853, 30; f. 1854, 29. — (2) Bull. soc. chim. [2] 19, 485. — (3) Thomsen hat Seine Angriffe nicht auf Franzosen beschränkt, wie z. B. Jahresber. f. 1870, 74; f. 1871, 47, 48 darthun. — (4) Compt. rend. 76, 365; Chem. Centr. 1873, 382; Phil. Mag. [4] 45, 286. — (5) Compt. rend. 76, 1077; im Ausz. Instit. 1873, 147. — (6) Deutsch. ch. Ber. Ges. 1873, 11 bis 16; Chem. News 33, 110.

dieselbe nicht 2·5 mm, bei 350° erreicht sie 8 mm; aber oberhalb dieser Temperatur gegen 400° hat die Spannung des entwickelten Sauerstoffs keine obere Grenze mehr, sie wächst beständig, wenn auch langsam mit der Dauer des Versuchs, bei 400° erreichte sie nach und nach 16 mm bei fünfstündigem Erhitzen, bei 560° 343 mm nach 7¼ Stunden. Myers deutet Seine Ergebnisse folgenderweise: Die Dissociation des Quecksilberoxyds ist bis zu einer bestimmten Temperatur normal, nur daß beim Erkalten, sei dieses schnell oder langsam, keine Abnahme der Spannung des Sauerstoffs eintritt. Wird diese Temperatur überschritten, so wird kein Spannungsmaximum erreicht, weil die getrennten Moleküle größere Bewegung erlangt haben, als zu ihrer Verbindung dienlich ist.

H. Debray (1) hält diese Schlussfolgerungen von Myers nicht für gerechtfertigt. Um die Gesetze der Dissociation des rothen Quecksilberoxyds zu erforschen, müsse man dasselbe in einem Raum von an allen Punkten gleicher Temperatur erhitzen und für jede Temperatur das Spannungsmaximum von Sauerstoff und Quecksilberdampf bestimmen. Wenn sich bei den Versuchen von Myers unterhalb und oberhalb 350° der Sauerstoff nicht wieder mit dem Quecksilber verbunden habe, so liege der Grund in der Verdichtung des Quecksilbers an den kalten Wänden des Apparats. Die angestellten Versuche bestätigten nur, daß die Zersetzung des Quecksilberoxyds keineswegs gehindert wird durch die Vergrößerung des Drucks des Sauerstoffs, wenn man das entbundene Quecksilber der Einwirkung dieses Gases entziehe. — Auch könne man nicht zugeben, daß bei den Versuchen von Wurtz (2) die Dissociation des *Phosphorpentachlorids* durch die Gegenwart von überschüssigem Trichlorid verhindert worden sei, sie könne sich durch die Gegenwart des letzteren trügen Gases nur verlangsamt haben, und aus den betreffenden Versuchen gehe nicht hervor, daß man bei hinreichendem Erhitzen der Mischung auf eine constante Temperatur nicht die

(1) Compt. rend., 77, 123. — (2) Vgl. S. 18.

der normalen Dissociation entsprechende Dampfdichte finden würde.

L. Joulin (1) hat die *Zersetzung von Metallcarbonaten durch Wärme* untersucht. Die Carbonate wurden mehrere Stunden mittelst eines Oelbades in einem Glasrohr erwärmt, welches durch 2 rechtwinkelig angeschmolzene Röhren mit einem Manometer und mit einer Quecksilberluftpumpe in Verbindung stand. Das *Mangancarbonat* zersetzt sich sehr merklich bei  $70^{\circ}$ . Bis zu  $200^{\circ}$  zeigen sich die für die Dissociation bezeichnenden Erscheinungen, z. B. bei  $150^{\circ}$  eine constante Spannung von 215 mm. Diese Grenzspannung scheint mit der Temperatur abzunehmen und war bei  $200^{\circ}$  etwas geringer als bei  $150^{\circ}$ . Von  $250^{\circ}$  bis  $300^{\circ}$  wuchs die Spannung der Kohlensäure beständig bis zu 2 atm und während des Abkühlens war die Wiederabsorption sehr gering, woraus sich der Beginn der vollständigen Zersetzung vermuthen läßt. Auch bräunte sich der Körper über  $200^{\circ}$  durch Bildung von Sesquioxyd unter Reduction von wenig Kohlensäure zu Kohlenoxyd. Ferner ergab das Mangancarbonat bei einem erstmaligen Erwärmen auf  $100^{\circ}$  eine Kohlensäurespannung von 315 mm, und nachdem weiter auf  $150^{\circ}$  und  $200^{\circ}$  erhitzt worden war bei erneuertem Erwärmen auf  $100^{\circ}$  von nur 139 mm, bei einem drittmaligen Erwärmen auf  $100^{\circ}$  von 145 mm, ohne daß während dieser Operationen eine Auspumpung stattgefunden hatte. Joulin erklärt diese Erscheinung durch molekulare Aenderungen des Mangancarbonats beim Erhitzen. Läßt man die Temperatur des Oelbades rasch steigen, so kann die Gasspannung mehr als den doppelten Betrag (489 mm) derjenigen erreichen, welche sich nach längerem Erwärmen herstellt (215 mm). Diese Ueberhebung der Spannung während des Anwachsens der Temperatur entsteht nicht, wenn der Körper schon mehrereremal erhitzt worden war. Unter Hinblick auf einen vorläufigen Versuch, welcher bei geringerer Menge der

(1) Bull. soc. chim. phys. [2] 19, 345; Compt. rend. 76, 1588; Chem. News 37, 211; vorläuf. Mitth. Ann. chim. phys. [4] 30, 276.

angewandten Substanz auch eine geringere Spannung lieferte, läßt Joulin einen Einfluß der Oberfläche zu. — Der Erforschung der Zersetzung des Silbercarbonats ging die Beobachtung des Verhaltens des *Silberoxyds* voraus, dessen Sauerstoffspannung bis 250° unterhalb 15 mm bleibt. Die Zersetzung des *Silbercarbonats* war weniger glatt als diejenige des Mangancarbonats. Bei 150° blieb die Spannung auf 125 mm stehen. Bei einem anderen Versuch war nach dem Erwärmen auf 125°, 175°, 200°, 225° die Wiedervereinigung während des Erkaltens null oder sehr schwach. Die Ueberhebung der Spannung während des Anwachsens der Temperatur zeigte sich erst bei 200° und weniger bedeutend. — Die Versuche mit *Bleicarbonat*, natürlichem Cerasit, ergaben eine Kohlensäurespannung, welche bis 150° unterhalb 30 mm lag, sich bei 250° bis 75 mm erhob und bis 300° rasch wuchs, wo bei eintretender vollständiger Zersetzung dieselbe in 2½ Stunden 2 atm betrug. — Aus allen diesen Versuchen erhellt auch die *äußerst leichte Zersetzbarkeit der Metallcarbonate*, welche die analytischen Ergebnisse, auf welche H. Rose (1) Seine Theorie der *Hydrocarbonate* gestützt hat, nur mit großer Vorsicht anzunehmen anbefiehlt.

A. F. Weinhold (2) hat behufs Prüfung der Anwendbarkeit der von Lamy (3) vorgeschlagenen Dissociations-Thermometer und -Pyrometer (4) Beobachtungen über *Dissociationsspannungen* der von Letzterem angewandten Verbindungen angestellt. Beim *Chlorcalciumammoniak* erforderte der Eintritt des Gleichgewichtszustands bei irgend einer Temperatur zwischen 0° und 40° so lange Zeit, daß schon aus diesem Grunde eine Verwendung der Dissociation zu Temperaturmessungen unstatthaft erscheint. Die graphische Darstellung der Beobachtungen ergab für steigende und fallende Temperatur ganz verschiedene Curven. Beim *Calciumcarbonat* bewirkte eine Kohlensäureentziehung an-

(1) Jahresber. f. 1851, 300 bis 306; f. 1852, 305 bis 311. — (2) Programm der höheren Gewerbeschule zu Chemnitz, Ostern 1873, S. 34 bis 38; Pogg. Ann. 149, 217 bis 225. — (3) Jahresber. f. 1869, 184 f. 1870, 137. — (4) Vgl. S. 52.



fangs eine Druckvergrößerung und erst bei weiterer Fortsetzung eine Druckabnahme. Der beobachtete Druck war in allen Fällen weit größer als bei Debray (1), auch zeigten sich plötzliche Verzögerungen im Anwachsen des Drucks oder abwechselndes Ab- und Zunehmen desselben ohne merkliche Temperaturschwankungen.

Die Untersuchung von A. Michaelis und O. Schifferdecker (2) über Dissociation des *Vierfach-Chlorschwefels* ist bei diesem besprochen.

H. C. Dibbits (3) hat die schon früher besprochenen Versuche über *Dissociation der Ammoniumsalze in wässriger Lösung* ausführlich mitgetheilt (4).

Nach H. C. Dibbits (5) beginnt die an der sauren Reaction der sich im Halse des Gefäßes condensirenden Dämpfe erkennbare *Zersetzung einer siedenden Chlorcalciumlösung*, wenn die Concentration einen Siedepunkt von  $148^{\circ}$  bedingt, was bei der ungefähren Zusammensetzung  $\text{CaCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$  der Fall ist. Beim Destilliren in einer Retorte liefs sich die saure Reaction des Destillats erst bei einem Siedepunkte von  $160^{\circ}$  erkennen, offenbar weil die ersten Antheile von Chlorwasserstoff sich in dem am oberen Theil der Retorte condensirenden Wasser lösen und von da wieder in die Retorte zurückfallen. — Die *Siedepunkte* verschiedenen concentrirter *Chlorcalciumlösungen* fand Dibbits in ziemlich guter Uebereinstimmung mit den von Legrand (6) bekannt gemachten Ergebnissen.

A. Horstmann (7) entwickelt eine Theorie der Dissociation. W. Thomson (8) hat zuerst auf eine Folgerung aus den Lehren der mechanischen Wärmetheorie aufmerksam gemacht, nach welcher die ganze Welt durch die Gesammtheit aller Naturprocesse fortwährend einem Grenzzustande zugeführt wird, nach dessen Erreichung jede weitere Veränderung unmöglich ist. Ruhe und

(1) Jahresber. f. 1867, 85. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 998. — (3) Pogg. Ann. **150**, 260 bis 295. — (4) Jahresber. f. 1872, 28. — (5) Arch. neerland. **8**, 295. — (6) Ann. chim. phys. [1] **50**, 487. — (7) Ann. Chem. Pharm. **130**, 192 bis 210. — (8) Phil. Mag. [4] **4**, 304.

Tod herrschen dann überall, das Ende der Welt ist gekommen. R. Clausius (1) hat diese Folgerung in eine mathematische Form zu bringen gewußt, indem Er eine Grösse bildete, die Entropie, welche bei allen Veränderungen in der Natur stets vergrößert wird, die aber durch keine bekannte Naturkraft kleiner gemacht werden kann. Der Grenzzustand ist daher erreicht, wenn die Entropie der Welt so groß als möglich geworden ist. Es können dann nur noch solche Vorgänge stattfinden, bei welchen die Entropie constant bleibt, z. B. stationäre Bewegungen (2), wie wir sie den kleinsten Theilchen eines Körpers von constanter Temperatur zuschreiben. Bei den Dissociationserscheinungen ist nach Horstmann die Ursache des Grenzzustandes dieselbe, er tritt ein, wenn die Entropie so groß geworden, als es durch die in Betracht kommenden Veränderungen möglich ist. Das Problem sei daher gelöst, wenn man weiß, durch welche Umstände und in welcher Weise die Entropie bei den betreffenden Vorgängen verändert wird. Fasse man einen bestimmten Fall ins Auge, z. B. die Zersetzung eines gasförmigen Körpers in gasförmige Bestandtheile bei constantem Volum, so werde dabei die Entropie 1) durch den Verbrauch von Wärme zu chemischer Arbeit vermindert; 2) durch die Entfernung der Atome der zersetzten Moleküle von einander vermehrt; 3) durch das Auseinanderrücken der übrigen unzersetzten Moleküle, die noch denselben Raum gleichmäÙig erfüllen müssen, vermehrt; 4) und 5) vermindert dadurch, daß die Zahl der Moleküle der beiden Zersetzungsproducte zunimmt und diese näher an einander gedrängt werden. Die Entropie werde nun am größten sein, wenn möglichst viel Moleküle zersetzt, aber möglichst wenig Wärme verbraucht, und wenn außerdem die Moleküle jedes der drei Gase möglichst weit von einander entfernt sind. Dieß kann im Allgemeinen nicht bei vollständiger Zersetzung der Fall sein, daher wird nur ein Theil zersetzt. Auf die näheren mathema-

(1) Pogg. Ann. 1865, 125, 400. — (2) Siehe Clausius, Jahresber. f. 1870, 76; auch diesen Bericht S. 51.

tischen Entwicklungen und einzelnen Ausführungen kann hier nur verwiesen werden. Die seither vielfach (1) versuchte Erklärung der Dissociationserscheinungen durch die Annahme, daß die Temperatur der einzelnen Moleküle von der Mitteltemperatur, die wir messen, verschieden sei, daß überhaupt die zufälligen Umstände, unter denen sich ein Molekül eines dissociationsfähigen Körpers in einem gegebenen Augenblick befindet, die betreffende Reaction mehr in dem einen oder in dem andern Sinne begünstigen könne und daß deshalb nicht alle Moleküle gleichzeitig dieselbe Veränderung erfahren können, verwirft jetzt Horstmann, wiewohl Er selbst (2) eine Zeit lang sie als Grundlage zum Ausbau einer Dissociationstheorie benutzen zu können glaubte. Namentlich lasse sich die Thatsache (3), daß die Masse fester Körper auf den Grad der Dissociation ohne Einfluß sei, nicht in befriedigender Weise erklären. Auch bei den Dissociationserscheinungen werden es solche Zufälligkeiten sein, welche bei den einzelnen Molekülen nach und nach die betreffenden Reactionen ermöglichen und so das System schneller oder langsamer dem stationären Grenzzustande zuführen. Sei dieser aber erreicht, so werde er nicht durch Zufall erhalten, sondern trotz aller Zufälligkeiten nur durch das allgemeine Gesetz, welches in einem abgegrenzten Molekularsysteme wie in der ganzen Welt alle einzelnen Vorgänge beherrsche. Der

(1) Vgl. Alex. Naumann, Grundriß der Thermochemie 1869, S. 55 ff; auch Jahresber. f. 1867, 81, 84; f. 1868, 73. — (2) Jahresber. f. 1868, 73. — (3) Dieser von H. Debray (Jahresber. f. 1867, 85; f. 1868, 75), A. Lamy (Jahresber. f. 1869, 184; f. 1870, 137), F. Isambert (Jahresber. f. 1868, 182; f. 1870, 263) und neuerdings von G. Wiedemann (Pogg. Ann. 1874, Jubelbd., 474; J. pr. Chem. [2] 9, 338) behaupteten Thatsache ist, wie Horstmann (a. a. O. S. 200) selbst bemerkt hat, von A. Weinhold (dieser Jahresber. S. 58 u. 113) widersprochen worden. Es wird derselben ferner widersprochen durch neuere Untersuchungen von Alex. Naumann (Deutsch. ch. Ges. Ber. 1874, 1573) am Kupfervitriol und von K. Kraut (Gmelin-Kraut's Handb. der Chemie, 6. Aufl., I. Bd., 1. Abth., allgemeine u. physikalische Chemie, bearbeitet von Alex. Naumann) am Gyps, wonach sich bei festen Körpern mit theils gasförmigen theils festen Zersetzungsproducten eine für jede Temperatur constante Spannung überhaupt nicht beobachten läßt. A. N.

Zustand bleibe stationär, weil die Entropie nicht grösser werden könne.

#### Elektrisch-chemische Untersuchungen.

F. Guthrie (1) verfolgte eine merkwürdige *Beziehung zwischen Wärme und Elektrizität*. Eine glühende Eisenkugel, ein glühender Platindraht oder auch ein mit Alkohol, Aether oder Benzol getränkter und angezündeter Baumwollpfropf haben die Eigenschaft, einen elektrisirten Körper bei Annäherung auf 1 bis 3 Zoll zu entladen. Eisen und Platin entladen die negative Elektrizität leichter als die positive, der Art, daß es zwei (von Guthrie für das Eisen annähernd bestimmte) Temperaturgrenzen giebt, zwischen denen nur die negative entladen wird, während bei Erhitzung über die obere Grenze beide, bei Abkühlung unter die untere keine der beiden Elektrizitäten entladen wird. Glühendes Glas leitet die Elektrizität und wirkt etwas entladend auf das negative Fluidum. E. Douliot (2) bemerkt, daß ein brennender Kohlencylinder sich umgekehrt wie Eisen und Platin verhält. Er entzieht sehr leicht die positive Elektrizität, in sehr geringem Maass die negative.

A. W. Bickerton (3) will Guthrie's Resultate durch heisse Luftströme erklären, welche die positive Elektrizität leichter fortführten als die negative.

Der von Faraday (4) zuerst genauer untersuchte und benannte *dielektrische Zustand*, in welchem sich Isolatoren zwischen

(1) Phil. Mag. [4] 46, 257; im Ausz. Lond. R. Soc. Proc. 21, 168; Phil. Mag. [4] 45, 308; Chem. News 37, 85; N. Arch. ph. nat. 48, 347. — (2) Compt. rend. 77, 1472. — (3) Phil. Mag. [4] 46, 450. — (4) Experimental researches on electricity, 12<sup>th</sup> series, Phil. Trans. 1840; Pogg. Ann. 47, 33. — Die Erscheinung ist theoretisch untersucht worden von W. Siemens (Jahresber. f. Physik von Zammerer f. 1857, 202), von Clausius (Abhandl. über die mechanische Wärmetheorie 2, 135), Maxwell (Phil. Trans. 1865, 459), Helmholtz (Borchardt, Journ. f. Mathematik 72, 57)

stark geladenen Leiterflächen befinden, und welcher auch mit du Moncel (1) als eine *condensirte elektrische Ausströmung* (*éffluve électrique condensée*) aufgefaßt werden kann, ist schon 1857 von W. Siemens (2) als Mittel zu chemischer Action erkannt und mittels eines dem 'Thénard'schen (3) mit Ausnahme der Elektrodensubstanz identischen Apparates zur Ozondarstellung benutzt worden. Houzeau's (4) und A. Thénard's (3) Versuche haben mehrere frühere Arbeiten in Erinnerung gebracht, namentlich Jean's (5) Entdeckung der Zersetzung der Kohlensäure. In den Händen von P. Thénard und A. Thénard (6) hat die Verwendung dieses physikalischen Hilfsmittels verschiedene neue chemische Wirkungen ergeben. Das aus Sümpfen aufsteigende Gas besteht hauptsächlich aus Sumpfgas und Kohlensäure zu ungefähr gleichen Theilen. Unter dem Einflusse der elektrischen Ausströmung nimmt dasselbe an Volum ab und eine klare ölige Flüssigkeit setzt sich in Tröpfchen ab. Der Inductionsfunken hingegen bringt in demselben Gasgemisch Volumvermehrung und durch Zersetzung des Sumpfgases Ausscheidung von Kohle hervor. Setzt man das durch den Funken modificirte Gemisch darauf der Ausströmung aus, so nimmt es mit doppelter Geschwindigkeit an Volum ab, unter Bildung des öligen Absatzes, dessen Analyse noch kein entscheidendes Resultat geliefert hat. Füllt man den Apparat mit 3 Vol. Wasserstoff und 1 Stickstoff, so erzeugt die elektrische Ausströmung Ammoniak, jedoch, wenn dasselbe nicht durch eine Säure neutralisirt wird, nur bis zu einem gewissen Concentrationsgrad. — Essigsäure wird durch die elektrische Ausströmung zersetzt, sie entwickelt Kohlenoxyd oder Sumpfgas und hinterläßt eine braune ölige, in Kali lösliche Flüssigkeit.

und Riecke (Pogg. Ann. Jubelbd. 321). Boltzmann hat jetzt die Diëlektricitätsconstante einiger Medien bestimmt (Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 67, 17. — (1) Compt. rend. 76, 1015; Chem. News 27, 263. — (2) Pogg. Ann. 102, 120. — (3) Jahresber. f. 1872, 126. — (4) Jahresber. f. 1870, 221; f. 1872, 125; Compt. rend. 76, 1203. — (5) Compt. rend. 76, 1015, 1082, 1203. — (6) Compt. rend. 76, 517, 983, 1048.

Weitere Untersuchungen Derselben (1) ergaben: 1) daß die elektrische Ausströmung auch durch den Wasserdampf hindurch stattfindet und ihn dabei zersetzt, 2) daß auch Ammoniakgas zersetzt wird, aber in Abwesenheit eines Absorbenten nur bis zu einem gewissen Procentsatz, 3) daß der Stickstoff bei Anwesenheit von Wasserdampf verschwindet und einen Körper bildet, welcher salpetrigs. Ammoniak zu sein scheint, 4) daß Phosphorwasserstoffgas ebenfalls unvollständig zersetzt wird und daß hierbei erst flüssiger, dann fester Phosphorwasserstoff gebildet wird und endlich ein Körper, der amorpher Phosphor zu sein scheint, 5) daß die elektrische Ausströmung in einer Mischung von Phosphorwasserstoffgas und Aethylen ein Phosphin erzeugt und 6) daß Methylenmonohydrat bei Anwesenheit von Wasser in Sumpfgas, Wasserstoff, eine starke in Wasser lösliche Säure und einen harzähnlichen Körper verwandelt wird.

Zu den elektrischen Ausströmungen gehört auch die von dem Marquis von Salisbury (2) beobachtete und spectroscopisch untersuchte elektrische Lichterscheinung, die sich im Vacuum eines Thermometers zeigt, wenn dieses auf die Polplatte eines nicht geschlossenen Inductionsapparats gestellt wird.

A. Boillot (3) hat sich mit ähnlichen Versuchen über die *chemischen Wirkungen der elektrischen Ausströmung* beschäftigt. Sein Apparat war dem Thénard'schen gleich, nur wandte er Retortenkohlenpulver als Elektrodensubstanz an. Er fand, daß Schwefeldampf und Sauerstoff, die sich ohne elektrische Einwirkung zu schwefliger Säure und etwas wenig Schwefelsäure verbinden, im diëlektrischen Zustand eine beträchtliche Menge Schwefelsäure geben. Schwefeldampf und reiner Wasserstoff, die gewöhnlich ohne Einwirkung auf einander sind, gaben im diëlektrischen Zustand sofort Schwefelwasserstoff. Zur Ozonbildung empfiehlt sich die Anwendung von atmosphärischer Luft mehr, als die von reinem Sauerstoff; die Anwesenheit des Stick-

(1) Compt. rend. 36, 1508. — (2) Phil. Mag. [4] 45, 241. — (3) Compt. rend. 36, 628, 869.

stoffs scheint die Rückbildung des Ozons zu Sauerstoff zu erschweren, weshalb sich ein größerer Procentsatz von Ozon ergibt. — Boillot's Apparat scheint indessen nicht von lange constant bleibender Wirksamkeit zu sein.

G. Lippmann (1) hat gezeigt, daß die *Capillaritätsconstante* (Oberflächenspannung) an den Berührungsflächen von Quecksilber und verdünnter Schwefelsäure eine stetige *Function von der elektromotorischen Kraft der Polarisation* an derselben Oberfläche ist. Er hat darauf die Construction eines sehr empfindlichen Capillarelektrometers begründet und erklärt durch jene Thatsache die vielen Unregelmäßigkeiten und Störungen bei den meisten Capillaritätsversuchen.

Becquerel (der Aeltere) (2) beschreibt verschiedene Einrichtungen seiner *constanten Elektrocapillarsäulen* (3). Er bestimmte das Verhältniß der elektromotorischen Kraft eines Elements zu derjenigen des Daniell'schen Elements = 3 : 4. Eine andere (4) gegen das Zersprengtwerden des gespaltenen Rohrs gesicherte Form gab sogar 5 : 6. Es folgt eine Darlegung der Erscheinungen, die sich zwischen einer Metallplatte und einem sie bedeckenden metallischen oder nicht metallischen Niederschlag vollziehen, wenn diese zwischen Glasplatten eingekittet vor Verdunstung geschützt werden. Es oxydirt sich das Metall auf Kosten des zersetzt werdenden Wassers und liefert negative, die Flüssigkeit positive Elektricität; jedes Körnchen des Niederschlags, von einer Flüssigkeitsschicht umgeben, verhält sich dann wie ein leitender fester Körper und es tritt eine elektrochemische Wirkung ein. Eine Zinkplatte und chroms. Bleioxyd mit Wasser befeuchtet geben mit der Zeit basisches chroms. Bleioxyd in mehr oder weniger krystallinischem Zustand und chroms. Zinkoxyd. Eisen statt Zink liefert statt des letzteren Salzes das Sesquioxyd und das magnetische Oxyd des Eisens, gemischt mit chroms. Eisenoxydul und Bleioxyd. — Wenn eine gesättigte

(1) Pogg. Ann. **149**, 546; Compt. rend. **76**, 1407. — (2) Compt. rend. **76**, 245. — (3) Jahresber. f. 1867, 111. — (4) Compt. rend. **76**, 845.

salpeters. Kupferlösung durch Pergamentpapier von einer oxals. Kalilösung getrennt ist, so bildet sich auf der mit letzterer in Berührung stehenden Seite des Papiers ein krystallinischer Absatz von oxalsaurem Kupferoxydkali, während in die Kupferlösung salpeters. Kali eintritt. — Wenn Gyps eine Reihe von Jahren unter einer Lösung von doppelt-kohlens. Kali aufbewahrt wird, so bedeckt er sich mit einer Kruste von krystallisirtem Arragonit, dessen Entstehung sich auch durch Elektrocapillarströme erklären läßt, die nie ausbleiben, wenn ein fester Körper mit einer auf ihn einwirkenden Flüssigkeit in Berührung ist. — Derselbe beobachtete ferner (1), daß wenn der Spalt des Capillarapparates gesättigte Chlorbaryumlösung von schwefels. Kalilösung, oder doppelt-chroms. Kalilösung von salpeters. Bleioxydlösung trennt, im ersten Falle gar kein Strom, im letzteren erst nach einigen Tagen Spuren eines Stromes mit einem minimalen Absatz von chroms. Bleioxyd auf der Seite der Bleilösung nachweisbar sind. Salpeters. Bleioxyd und schwefels. Kali geben einen sehr schwachen Strom, aber keinen Niederschlag. Andere Lösungen geben stärkere Ströme, aber doch keine Niederschläge. Steht 10 fach verdünnte Schwefelsäure gegen kohlens. Natronlösung, so bemerkt man erst nach längerer Zeit einige wenige sich entwickelnde Gasbläschen, wiewohl der Strom eines Volta'schen Elements mit Leichtigkeit den Spalt passirt. Es findet eben in allen diesen Fällen Gleichgewicht der chemischen und capillaren Affinitäten im Spalte statt.

A. F. Sundell (2) hat die *elektromotorischen und thermoelektrischen Kräfte einiger Metalllegirungen im Contact mit Kupfer* bestimmt. Die Arbeit schließt sich in Methode und Zweck genau an diejenigen von Edlund (3) an und zeigt den von Diesem für die einfachen Metalle gefundenen Satz, daß jeder Körper in der thermoelektrischen Spannungsreihe dieselbe Stelle einnimmt, wie in der elektromotorischen, auch für die

(1) Compt. rend. 76, 1087. — (2) Pogg. Ann. 149, 144. — (3) Jahrbuch. f. 1870, 140; f. 1871, 121.



untersuchten Legirungen bewahrheitet. Es ergab sich folgende Spannungsreihe, worin jeder voranstehende Körper elektropositiv gegen jeden nachfolgenden ist.  $E$  bedeutet die elektromotorische,  $\Theta$  die thermoelektrische Kraft,  $q$  den Quotienten beider :

	$E$	$\Theta$	$q$
Leg. v. 12 Wismuth mit 1 Zinn	254.74	270.69	1.10
„ „ 8 „ „ 1 „	234.18	236.89	1.09
„ „ 4 „ „ 1 „	187.49	145.75	1.06
Eisen	82.86	86.12	1.05
Leg. v. 2 Wismuth mit 1 Zinn	49.76	51.59	1.04
Kupfer	0	0	
Neusilber	98.08	103.12	1.05
Leg. v. 32 Wismuth mit 1 Antimon	295.01	295.24	1.00
Wismuth	417.14	460.06	1.10
Leg. v. 32 Wismuth mit 3 Antimon	533.98	680.94	1.29.

Diese Resultate gelten nur für Wärmegrade unter  $30^{\circ}$  C. Die Quotienten  $q$  weichen mit Ausschluss des letzten von dem Mittel 1.06 nur um höchstens 6 Proc. ab, was den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden kann. Die Abweichung bei der letzten Legirung kann dem Umstand zugeschrieben werden, daß bei der sehr großen elektromotorischen und thermoelektrischen Kraft derselben abnorme Wärmewirkungen im Apparat störend einwirken. — Ferner wurde noch beobachtet, daß sowohl das reine Wismuth als auch seine Legirungen mit Zinn eine stetige Abnahme ihrer elektromotorischen und thermoelektrischen Kräfte mit der Zeit erleiden.

A. Voller (1) hat den *Einfluß der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft* verschiedener Elemente untersucht. Innerhalb  $0^{\circ}$  bis  $100^{\circ}$  bewirkt eine Temperaturerhöhung :

a) *Vermehrung* der elektromotorischen Kraft bei :

Zn in  $H_2SO_4$  um etwa 0.05; unterhalb des Siedepunkts scheint ein Maximum vorhanden zu sein.

C in  $HNO_3$  nicht sehr bedeutend.

Pt in  $HNO_3$  mindestens gleich der der ersten Combination.

Cu in NaCl bedeutend und continuirlich; bis  $78^{\circ}$  um 0.17 des Werthes bei  $21^{\circ}$ .

(1) Pogg. Ann. 149, 394 (Ausz. aus einer Inauguraldissertation).

b) *Verminderung* der elektromotorischen Kraft bei :

Zn in  $\text{ZnSO}_4$  continuirlich; bis  $90^\circ$  um etwa 0.08 ihres Anfangswerthes bei  $28^\circ$ .

Zn in  $\text{NaCl}$  continuirlich; von ähnlicher Grösse wie bei vorigem.

Cu in  $\text{CuSO}_4$  sehr bedeutend; bis  $91^\circ$  um 0.43 des Anfangswerthes bei  $22^\circ$ .

Cu in  $\text{ZnSO}_4$  sehr bedeutend; bis  $80^\circ$  um 0.33 des Werthes bei  $25^\circ$ .

Die elektromotorischen Kräfte der Säuren gegen die Metalle scheinen also mit der Temperatur zu wachsen, die der neutralen Salzlösungen gegen letztere (mit Ausnahme von Cu in  $\text{NaCl}$ ) hingegen abzunehmen.

Becquerel (d. ä.) (1) hat über die Rolle des Wassers in den chemischen Wirkungen beim Mischen von Salzlösungen durch Bestimmung der *elektromotorischen Kräfte zwischen dem Wasser und Salzlösungen* im Elektrocapillarapparate Aufschluß gesucht. Bei neutralen Salzen fand sich die elektromotorische Kraft zwischen den Lösungen zweier Salze immer gleich der Differenz der elektromotorischen Kräfte jeder einzelnen Salzlösung gegen reines Wasser. Letztere beiden Kräfte beweisen die chemische Wirkung des Wassers auf die Salze, und die Gleichheit ihrer Differenz mit der directen Wirkung zwischen den Salzen zeigt, daß das Wasser der einen Salzlösung auf das andere Salz dieselbe Wirkung ausübt, wie das Wasser der letzteren Lösung auf die erstere. Nimmt man aber statt zwei neutralen Salzen eine Basis und eine Säure, so findet obiger Satz keine Bestätigung; es tritt eine Wirkung zwischen Basis und Säure hinzu, die aber bedeutend geringer als die des Wassers auf diese beiden ist. Man ist auf Grund dieser Beobachtungen zu schließen berechtigt, daß beim Mischen zweier neutralen Salzlösungen zuerst Hydrate gebildet werden und dann erst eine doppelte Zersetzung eintreten kann. Aehnlich ist es bei Mischung einer Basislösung mit einer Säure, wo indessen noch eine directe chemische Wechselwirkung hinzutritt. In der Fortsetzung dieser Arbeit (2) bestimmt Becquerel für Lösungen von Schwefelsäure und für solche von Kali in Wasser die Zunahme der elektromotorischen Kräfte gegen destillirtes Wasser, wenn in die Lösung je ein

(1) Compt. rend. 33, 84. — (2) Compt. rend. 33, 1130.

Aeq. Wasser mehr eintritt. Er findet, daß das Verhältniß zwischen der elektromotorischen Kraft eines Hydrats zu derjenigen des 1 Aeq. Wasser mehr enthaltenden Hydrats mit zunehmendem Wassergehalt abnimmt, sich aber asymptotisch einer Grenze nähert. Bei der Reaction einer Säurelösung und einer Alkalilösung, die gleich viel Aequivalente Wasser enthalten, steht die elektromotorische Kraft zu derjenigen bei den 1 Aeq. Wasser mehr enthaltenden Lösungen derselben Stoffe nahezu in demselben Verhältnisse. Dasselbe nimmt mit zunehmendem Wassergehalt ein wenig ab.

F. Kohlrausch (1) hat eine Reihe von Beobachtungen über die *elektromotorische Kraft sehr dünner Gasschichten auf Metallplatten* mitgetheilt. Wenn in den Leitungskreis sehr rasch regelmäßig alternirender Ströme ein Wasserzersetzungsgesetzapparat eingefügt wird, so bildet sich bei jedem einzelnen Strom auf den Elektrodenflächen eine Wasserstoff- bez. Sauerstoffschicht von außerordentlicher Dünne, die beim nächsten umgekehrten Strom durch Wiederverbindung zu Wasser wieder verschwindet. Die Polarisation dieser sehr dünnen Schichten ist trotzdem bedeutend. Kohlrausch fand, daß wenn auf 1 qmm Elektrodenfläche die Mengen von 0.000 000 0015 mg Wasserstoff und 0.000 000 012 mg Sauerstoff ausgeschieden sind, die Polarisation gleich der elektromotorischen Kraft eines Daniell'schen Elementes wird. Die Gase in so dünnen Schichten müssen als Leiter angesehen und die elektromotorische Kraft zwischen Wasser und Platin als durch die dünne Schicht hindurch wirksam angenommen werden. In erster Annäherung ist dann die Polarisation proportional der Gasmenge.

E. Edlund (2) hat Seine neue unitarische Theorie der Elektrizität (3) ergänzt durch die ausführlichere Anwendung auf die *elektrochemischen Erscheinungen*. Die Grundanschauung, daß die verschiedenen chemischen Atome verschiedene Anziehungen

(1) Pogg. Ann. 148, 143. — (2) Pogg. Ann. 149, 87. — (3) Jahresber. f. 1872, 104.

auf die Aethermoleküle ausüben, ergibt in Verbindung mit der Voraussetzung, daß die Aetheratome bei unendlich kleinen Entfernungen sich einander nach dem umgekehrten Verhältnisse der vierten Potenz der Entfernung abstoßen, das elektrolytische Gesetz.

F. Kohlrausch (1) hat eine neue höchst sorgfältige Bestimmung des *elektrochemischen Aequivalents des Silbers* vorgenommen, d. h. derjenigen Silbermenge, welche von dem Strome  $= 1$  in 1 Secunde niedergeschlagen wird. Drei Messungen ergaben Zahlen, die um höchstens  $\frac{1}{80}$  Proc. von dem Mittelwerth 0.11363 abweichen. Das elektrochemische Aequivalent des *Wassers* ergibt sich hieraus  $= 0.009476$ , um etwa  $1\frac{1}{2}$  Proc. größer als die bisher auf die Autoritäten von Weber (2), Casselmann (3), Bunsen (4) und Joule angenommene Zahl.

Nach F. M. Raoult's (5) Versuchen sind die drei Metalle Zink, Cadmium und Zinn im Stande, ihre eigenen Salze zu reduciren, wenn sie das leichter oxydirbare Element einer Säule bilden. Das andere Element kann Kupfer oder Gold sein. Ist es Gold, so bildet der Metallniederschlag eine wirkliche Legirung auf der Goldoberfläche.

Wenn ein Daniell'sches Element durch eine Wasserzersetzungszelle mit Platinelektroden geschlossen wird, so entsteht ein polarisirender Strom von schnell abnehmender Stärke, der nach kurzer Zeit zwar sehr schwach wird, aber selbst nach sehr langer Zeit nicht ganz aufhört. Schaltet man dann das Element aus und verbindet die Platinplatten der Zelle mit dem Galvanometer, so erhält man einen depolarisirenden Strom von entgegengesetzter Richtung, der anfangs stark ist, bald aber bis zum Unwahrnehmbaren schwindet. Die *scheinbar unbegrenzt lange Fortdauer des polarisirenden Stromes* schien H. Helmholtz (6)

(1) Pogg. Ann. **149**, 170. — (2) Resultate d. magnet. Vereins 1840, 91 — (3) Die galvanische Kohlenzinkkette, Dissertation, Marburg 1843, 63. — (4) Ann. chim. phys. [3] **9**, 33. — (5) Compt. rend. **76**, 156. — (6) Berl. Acad. Ber. 1873, 559; Pogg. Ann. **150**, 483.

dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft zu widersprechen und Er stellte daher durch eine Reihe sehr zeitraubender Versuche fest, daß diese Erscheinung nur von den in den Platinplatten occludirten Gasmengen, Wasserstoff oder Sauerstoff, herrührt. Wenn ein elektrischer Strom durch eine Wasserzersetzungszelle geht, deren Flüssigkeit Wasserstoff gelöst enthält, oder deren Platinelektroden ihn occludirt haben, so wird an derjenigen Elektrode, zu welcher der Strom den Sauerstoff hindrängt, dieser wieder zu Wasser werden können, indem er sich mit gelöstem oder occludirtem Wasserstoff verbindet. Eine äquivalente Menge dieses Elementes erscheint aber an der anderen Elektrode wieder und kann theilweise in der Flüssigkeit gelöst, theilweise vom Platin aufgenommen werden. Es findet also eine Art Elektrolyse statt, deren Producte aber nicht zu Tage kommen. Da hierbei nicht die chemische Arbeit zu leisten ist, die geleistet werden muß, wenn Wasser endgültig in seine Elemente zerlegt werden soll, so kann der Proceß auch durch eine schwache elektromotorische Kraft unterhalten werden, so lange noch gelöstes oder occludirtes Gas, welches sich nur sehr schwer ganz entfernen läßt, vorhanden ist. Helmholtz schlägt für diesen Proceß den Namen der *elektrolytischen Convection* vor. Dieselbe findet ebenso statt, wenn die Elektrodenplatten und die Flüssigkeit mit Sauerstoff beladen sind. — In gasfreier Flüssigkeit und zwischen gasfreien Elektroden verschwindet der polarisirende Strom eben so rasch wie der depolarisirende. Hier verhält sich die Zersetzungszelle lediglich wie ein elektrischer Condensator von sehr großer Capacität.

Th. du Moncel (1) hat die von Hughes entdeckte Erscheinung, daß ein Quecksilbertropfen unter Wasser sich beim Durchgang eines elektrischen Stromes ausdehnt, wenn der Strom durch die Wasserschicht geschlossen wird, näher verfolgt. In allen Flüssigkeiten findet die *Impulsion des Quecksilbers* von dem stärker Gas entwickelnden Pol zum schwächer entwickelnden

(1) Compt. rend. 76, 880, 956, 1126; Chem. News 27, 301.

ich eine mechanische Wirkung dieser  
pfen frei zwischen beiden Elektroden  
n Berührung sein. Die complicirteren  
lung von Salzlösungen erklären sich  
n localen Polarisationsströme an der  
nn diese den negativen Pol bildet,  
me meist durch die gebildeten Amal-  
ie den positiven Pol, so entstehen  
ler Oxydation des Quecksilbers und  
rch gebildeten Salze durch den am  
Wasserstoff. Eine Tabelle über die  
Polarisationsströme ist beigelegt.

*elektromotorische Kräfte* empfiehlt  
es bei jeder Zusammenstellung sehr  
n Elementen von Quecksilber und Zink  
chten PASTE von schwefels. Queck-  
schwefels. Zinkoxydlösung gekocht.  
durch Analyse der chemischen Vor-  
en Säule (3) deren elektromotorische  
und sie = 0.922 Daniell gefunden,  
nach der Poggendorff'schen Com-  
Daniell ergab. Wenn andere Metho-  
so liegt dies nur an dem Einfluß der  
ate verschiedener Methoden divergiren  
r Polarisation mehr als bei solchen

ntersucht, welche Rolle die *Hyper-*  
*lette* spielen; und zwar wurden spe-  
peroxyd vorgenommen. Indem die  
ma des Leclanché'schen (5) zu-  
der Kohlenstab mit einer Mischung

1, 444. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.)  
0. — (3) Jahresber. f. 1868, 95. — (4) Pogg.  
er. d. Bayer. Acad. — (5) Jahresber. f. 1870,

von feinem oder grobem Kohlenpulver und feinem Braunsteinpulver umgeben wurde, zeigte sich durch Versuche, daß die Combination von grobem Kohlenpulver mit feinem gepulvertem Braunstein die stärksten beständig gab. Es erklärt sich diese aus der hohen elektromotorischen Kraft des Braunsteins gegen Zink, sowie aus seinem bedeutenden Leitungsvermögen, verbunden mit der guten Leitung der Kohle, welche den durch besondere Versuche hohen Leitungswiderstand des Braunsteins ausgleicht. Bleihyperoxyd ist ein trefflicher Leiter und die mit ihm gestellten Elemente sind sowohl bei Anwendung von verdünnter Salzsäure oder Sodalösung, als auch namentlich von verdünnter Schwefelsäure den Braunsteinelementen bedeutend überlegen. Leider leiden alle darunter, daß das Bleihyperoxyd mit der Zeit unreinigt wird und der Widerstand des Elements wächst, was nur durch Entleerung und Reinigung und ihres Inhaltes möglich ist, während die Braunsteinelemente jederzeit durch bloßes Abkratzen des Zinkstabs wie neu Stromstärke ergeben.

Nach Th. du Moncel's (1) Bericht stellen Voisin und Dronier fabrikmäßig ein Salz dar, welches in die Chutaux'sche Sandbatterie (2) eingefüllt ein Minimum von Zinkverbrauch eine bedeutende und sehr elektromotorische Kraft ergiebt. Seine Formel ist  $+ 7(\text{SO}_3, \text{H}_2\text{O}) + \text{K}_2\text{O}, 2\text{CrO}_3$ . Die Lösung soll für ein Gewichtstheil Salz auf fünf Wasser enthalten. Du Moncel, daß für langdauernde Wirkungen diese salzreiche Lösungen zweckmäßiger seien. Die elektromotorische Kraft = 1.97 Daniell.

Nach Pierlot (3) erhält man eine starke und dauerhafte Kette, wenn man in ein Pfund Bleichlortür eine an einem Draht befestigte Bleiplatte versenkt, dann eine amalgamirte Zinkplatte einhängt.

(1) Dingl. pol. J. 303, 488 aus Bull. de la Soc. d'Encour. 1873, 114. — (2) Jahresber. f. 1872, 123. — (3) Compt. rend. Acad. Sci. Paris 76, 445.

a dialysirendem Papier um-  
2 bis 3 Monate Wasser zu-

ell'schen Element eine sehr  
m Er die Lösungen nur in  
t, die in wohlverschlossener  
schützt werden.

ergleichende Messungen die  
Flüssigkeit zur Füllung der  
h wirksamer, als die ältere.  
eine verbesserte Form der

aben eine sehr ökonomische  
anz zusammengesetzt. Drei-  
die elektromotorische Kraft

adstone und A. Tribe (6)  
enen Reaction (7) :

$m\text{Ag} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{Cu}, 2\text{NO}_3 + (n-2)\text{Cu}.$   
e bildet die eine Polplatte;  
das Gefäß ist mit salpeters.  
gerade bis über den Rand der  
stoff der Luft fortdauernd in  
über in Berührung zu bringen  
n desselben Metalls bedeckt,  
keit reichen. Der Sauerstoff  
und eine elektromotorische  
aniell ist. Zink und Kupfer  
angewendet geben sogar  $\frac{3}{4}$

ingl. pol. J. 200, 29. — (8) Jah-  
. 207, 304 aus dem Telegraphie  
J. 207, 125 aus dem Telegraphie  
o. Proc. 21, 247; Pharm. J. Trans.  
Jahresber. f. 1872, 251.





s Gemisches eine bestimmte  
t, erwies sich *nicht* als zu-  
ständen grössere oder klei-  
ngen ein. Aus Seinen bis-  
Erfahrungen zieht der Autor  
Gemisch leichter explodirt,  
erhöht, ohne sonst etwas zu  
rt, speciell seine explosiven  
ne sonst etwas zu ändern,  
mehrt. Weniger bestimmt  
lichkeit durch bloße Volum-  
ünstigt indessen mit grosser  
; gegenüber der partialen.  
lmählicher Verbindung läßt

darin, daß, wenn man die  
che oder eines Inductionsap-  
tenblattes, aber nicht genau  
bringt, der Funken immer  
schbohrt. A. v. Waltenho-  
rton mit *Glycerin* bestrichen  
der positiven Spitze statt-  
haben dieselbe Eigenschaft,

ntersuchungen.

die große *Uebereinstimmung*  
n *Eigenschaften der magne-*  
rtüber Er folgende Tabelle

. 1870, 159. — (2) Dingl. pol. J.  
auch in dem Auss. aus einem  
Trans. [3] 4, 127.



en Temperaturgrenze zu, vollständigem Ausglühen ersuchung brachte Der-ahlstab aus dem Sandbad, rasch in eine elektrische es temporären und nach len Magnetismus. Erstere e im erkalteten Zustand utend größer. Im ersten gleich zu sein, nahm je-ward binnen  $\frac{1}{4}$  Stunde he Temperatur erhalten

Das Verschwinden des kühlung. Wird der Stab edrigeren Temperatur, so r als vorher; nach Unter- an viel niedriger und ver- s auf einen Rest, der nicht Versuchs am kalten Stab n und einen constanten ist als der vorher geblie-

gehende Untersuchungen estgestellt, dass Stäbe von ch Magnetisirung mittelst sehr kleine Verlängerung elassener Stahlstab erfuhr och kleinere Verkürzung, rome in eine dauernde

Bei einem gehärteten, h auch eine Verkürzung, des Stromes nicht ganz



eine blafsgrüne, eine glänzend-  
., von denen die brechbarste fast

Auch *verschiedene* comprimирte  
nien, nur in verschiedener Stärke.  
mittels der Fouqué'schen Ver-  
die chemischen Elemente bezüg-  
*ens* ähnliche Modulareigenschaften  
Capillärerscheinungen (3) und  
Brechungsvermögen der Normal-  
ien Salzes in Grammen auf 1 l  
brunde gelegt wird ( $= 0.757$ ), erhält  
dieses in der Normallösung, indem  
schen und seines metalloïdischen  
nachfolgen, als Tausendstel zuad-  
gsvermögen der normalen Chlor-  
 $+ 0.015 = 0.786$ .

Metalloïdisches Radical	Modul
Sulfate	0
Nitrate	8
Chlorüre	15
Bromüre	0
Jodüre	— 5
Carbonate	8
Dicarbonat	11
Chromate	19
Dichromate	15.

rechnungungsvermögen mit zunehmen-  
ber in keinem einfachen Verhält-  
ält der Satz : In den normalen  
Radicalen eine Wirkung auf das

. chim. ital. 1873, 184. — (2) Jahresber.  
42. — (4) Jahresber. f. 1871, 58; dieser

ren of

lmlic

als  
fract  
0 al  
das

t (4)  
zus  
eiche  
und  
ex t  
spunl  
enzen  
rechn  
l mi  
ei T  
Sied  
kt, d  
len

, d  
0.8  
0.8  
0.8  
0.8  
0.8  
0.8  
0.8  
0.9  
0.9

ii (5)  
igen

Jahre  
nes J  
5. —

Constanten.

is eine Elasticitäts-  
rie ebene einen Win  
rthopinakoïds, nach  
amen und liegt v  
ie der optischen Ax  
selben schliessen der  
r ein und jene Ela  
eigung der Axeneb

*Constanten des Kupf*  
wurden bezogen auf  
hen  $m$ ,  $t$ ,  $p$ , von d  
Flächen angehören,  
n geben, während di  
dafs die Winkel

$$t \bar{m} = 122^{\circ}44'72.$$

sind. — Für die F  
r Winkel der ersten  
itzen Winkels der c  
flächen  $p$ ,  $t$ ,  $m$  :

$$0 \quad f \bar{m} = 41$$

$10_2 = 56^{\circ}2'32$ , fern  
annet  $Q$  die Schnitt  
Ebene der Flächen  
 $60$ ,  $Q_{0_2} = 45^{\circ}20'$

(2) ziemlich stark  
für Natriumlicht (

$$40 \quad \gamma = 1.5$$

ergab zur Beurtheil.

	<i>F</i>	<i>G</i>
5	1.52807	1.52872
5	1.55851	1.55978

Unlekt. in die höhere Op





r optischer Orientirung wird die die Elasticitätsaxen den rechtwink-  
 Achsen  $a$ ,  $b$ ,  $c$  entsprechen. Das n Charakter ist derjenigen Axe Winkel der beiden optischen Axen  
 lrischen Krystallen der vierten Ta-  
 ischen Axen stets parallel mit der  
 ls. Die optische Orientirung wird  
 n, welchen die Halbirungslinie des  
 Axen mit der Normale der Fläche  
 t den scheinbaren,  $AB$  den wahren

echende Krystalle :

B r e c h u n g s i n d e x e		
$C$	$D$	$P$
1.5546	1.5598	1.5716
1.6584	1.6666	1.6871
1.6988	1.7051	1.7369
1.8683	1.8696	1.8728
1.6617	1.6574	1.6717
1.5666	1.5711	1.5712
1.7780	1.7820	1.8065
1.4773	1.4801	1.4868
1.4783	1.4817	1.4893
1.4821	1.4854	1.4904
1.4676	1.4708	1.4772



$K_2SeO_4$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.7220 \\ 1.5328 \\ 1.5422 \\ 1.5378 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.7210 \\ 1.5353 \\ 1.5450 \\ 1.5402 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.5417 \\ 1.5528 \\ 1.5475 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} + \\ a \ c \ b \\ + \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} AB = 76 \ 40 \\ (AB) = 145 \ 52 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1:0.9987:0.9986 \\ 1:0.7396:0.5724 \end{array} \right\}$
$K_2CrO_4$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.7131 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.7254 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.7706 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} a \ c \ b \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} AB = 51 \ 40 \\ (AB) = 97 \ 30 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1:0.7297:0.5695 \end{array} \right\}$
$MnSeO_4 + 2H_2O$	$\left\{ \begin{array}{l} \mu_c - \mu_b \\ \mu_c - \mu_b \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} =0.128 \\ =0.089 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} c \ a \ b \\ c \ a \ b \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} (A'B)_D = 139 \ 30 \\ [(A'B)_D]_D = 131 \ 3 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1:0.9959:0.8849 \\ 1:0.9758:0.8764 \end{array} \right\}$	
$BeSeO_4 + 4H_2O$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.4992 \\ 1.4978 \\ 1.4639 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.5027 \\ 1.5007 \\ 1.4667 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1.5101 \\ 1.5084 \\ 1.4725 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} c \ b \ a \\ - \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} AB = 26 \ 48 \\ (AB) = 40 \ 43 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1:1.0129:1.0248 \\ 1:0.9603:0.9037 \end{array} \right\}$



$ZnSeO_4 \cdot K_2SeO_4 + 6H_2O$	1.5148	1.5177 1.5327	1.5253	(0 0 1) b c =	88 19	$(AB) = 111 \quad 50$	$\left. \begin{array}{l} 0.7441 : 1 : 0.5075 \\ 0.7447 : 1 : 0.5014 \end{array} \right\}$	76 46
$MgSeO_4 \cdot K_2SeO_4 + 6H_2O$	1.4942	1.4950 1.4970 1.5120	1.5089	(0 0 1) b c =	86 0	$AB = 40 \quad 23$ $(AB) = 62 \quad 12$	$\left. \begin{array}{l} 0.7441 : 1 : 0.5075 \\ 0.7447 : 1 : 0.5014 \end{array} \right\}$	76 48.5
$CuSeO_4 \cdot K_2SeO_4 + 6H_2O$	1.5203	1.5096 1.5235 1.5387	1.5320	a b (0 0 1) =	2 26	$AB = 88 \quad 12$ $(AB) \text{ imaginär}$	$\left. \begin{array}{l} 0.7489 : 1 : 0.5230 \\ 0.7878 : 1 : 0.5042 \end{array} \right\}$	76 41
$NiSeO_4 \cdot Am_2SeO_4 + 6H_2O$	1.5334	1.5291 1.5373 1.5466	1.5441	(0 0 1) b c =	78 6	$AB = 86^\circ 14'$ $(AB) \text{ imaginär}$	$\left. \begin{array}{l} 0.7489 : 1 : 0.5230 \\ 0.7878 : 1 : 0.5042 \end{array} \right\}$	78 41



h Seiner Arbeit über den  
 it durch *elective Reflexion*  
 pectroskops fand Er, daß  
 dingenden feinen Lamellen  
 Reflexion in farbiges ver-  
 leuchtenden Edelopal von  
 trum nur aus einer einzigen  
 esteht; andere Stellen des-  
 selten 3, einmal 4 Linien  
 die breiteste, etwas breiter  
 en vergleichbar der Linie  
 k kommen auch Spectral-  
 r scharf und schmal vor.  
 ugegangene Licht giebt ge-  
 n reflectirten. Diese Ober-  
 de, scheint aber doch von  
 u werden. — Die Körper  
 atlich diese Eigenschaft zu  
 alkoholischer Lösung über  
 , giebt einen gleichmäßi-  
 g durchgelassenes Spectrum  
 stirte, abgesehen von einer  
 . jenem complementär ist.  
 id Magnesiumplatincyanür.  
 icht vollkommen, der Art,  
 uptaxe parallel wird. Das  
 Strahlen total, die kupfer-  
 es Spectrum von *B* bis *O*  
 ren, die schmutzig grüne  
 . Das übermangans. Kali  
 und giebt ein mattes con-  
 nlich gleichförmig zwischen  
 stirten und ein helles con-



mit 5 d  
am leich  
licht. B  
ischen B  
von Sta  
ist gerad

(1) ha  
pelsalz v  
neten A  
e Substa  
einend  
suchung  
oniak, K  
ie Doppe  
higkeit, .  
em Aton  
om wäch  
schen K  
obiges  
3) besch  
zigen, vi  
(4) be  
sspath, e  
Material  
(5) beac  
en-Spectr

beschrei  
le Mikro  
7) beric

. 21, 499  
k. — (8)  
[4] 40,  
44. — (7)  
. 40, 58.

skop das Prisma durch ein Ben-

t die Construction eines *Spectral-*  
t, aus dem Sonnenspectrum jeden  
n, um ihn zur Untersuchung zu

1) beschreibt einen *Apparat zur*  
*Ispectren*, welcher darauf beruht,  
d atmosphärischer Luft erzeugte  
Metalllicht entwickelt, wenn durch  
krinsaurem Ammoniak und einem

Als solche eignen sich besonders  
e Chloride, von Sr, Ba die chlors.

Cu das salpeters. Salz oder Chlor-  
elingt der Versuch zwar auch, die  
chwach. — Die Beimengung von  
ch für subjective Spectralarbeiten  
urken, linienreichen Spectren.

ibt einen *Apparat zur quantitativen*  
*Lösungen*. Derselbe gestattet, das  
Normallösung zu vergleichen mit  
enden Lösung. Von letzterer wird  
licher Dicke durchstrahlt, erstere  
lange verändert, bis die analogen  
ectren genau gleich gesehen werden.

ssen (4) haben P. Champion,  
er (5) ein *Spectronatrometer* con-  
Janssen aufgestellten Princip be-  
atriumlinie in dem Spectrum einer  
portional der glühenden Menge  
Der ohne Zweifel kostspielige Ap-  
bar für die Natronbestimmung in

(2) Pogg. Ann. 148, 119. — (3) Pogg.  
d. 31, 626; 32, 711. — (5) Compt. rend.

## Gasspectren.

die nur sehr geringe Menge einer Bestimmung wege-  
geben.

Wüllner (1) wendet sich in-  
gen über die *Spectra der*  
nächst gegen die Interpreta-  
achtungen über das Spec-  
stehendem *Stickstoff* gege-  
enso wie Schuster durch  
er abgeschlossenen Luftma-  
zten Spuren des Sauersto-  
pf zu vermeiden, auf La-  
sch glühend erhaltene E-  
ieselben Resultate, wie b  
4) an atmosphärischer L-  
mit dem Bandenspectrum  
zu 185 mm Druck und gi-  
lie Funkenentladung mit  
ultat ergab sich bei Anw-  
kenentladung schon bei de-  
n auftrat. Das auch vo-  
cht der Röhre, welches be-  
nen anderen Charakter vo-  
r dem Natrium entstammt.  
Stearn und G. H. Lee  
Wüllner (6) die Beme-  
schiedener Ordnung nicht  
n von dem Charakter der  
enk (7) beschäftigt sich

Ann. 149, 103; N. Arch. ph.  
125; f. 1869, 178; f. 1870, 18  
ber. f. 1872, 142. — (4) Dase  
; N. Arch. ph. nat. [2] 43, 32  
f. 1871, 163; f. 1872, 143.

Sein Vorversuche gaben mit Wüllner  
ite.

ine mehrjährigen Untersuchungen über  
le, deren wichtigste Resultate Er schon  
in einer systematisch geordneten Ab-  
llt und die vollständigen Listen über  
sehenen Spectrallinien und Bänder ge-  
n Berichten (2) ist noch Folgendes zu  
toff fand Salet nur das eine bekannte  
 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $h$ . Durch Temperaturer-  
Einflüsse zeigten sich höchstens die  
t. Die Spectra zweiter und dritter Ord-  
n das betreffende Glasrohr vor der Fül-  
zt und von reinem Sauerstoff durchströmt  
den gingen nicht ins Innere des Rohres,  
iden Enden als Futterale. Auch beim  
nur das Linienspectrum. Dagegen  
r directen Spectren von *Brom* und *Jod*  
ctren die Existenz doppelter Spectra  
m *Chlor* ist dies sehr wahrscheinlich.  
der Joddampf (3) zum Glühen gebracht  
ein continuirliches Spectrum. Das Li-  
offs konnte Salet sowohl an Stick-  
an solchem aus atmosphärischer Luft

4) bemerkte *Grünfärbung der Leucht-*  
e giebt Lecoq de Boisbaudran (5)  
*spectrum der Borsäure* zu beschreiben,  
ängen für die Centren der Hauptbänder.  
Spectrums durch den Inductionsfunken

18, 5; Chem. News 27, 178. — (2) Jahresber.  
f. 1871, 165; f. 1872, 141. — (3) Jahresber. f.  
l. 36, 489; siehe hierüber den analytischen  
(5) Compt. rend. 36, 882.

## Metallspectren.

von etwas Salz  
breiter zu mach  
hat das Studium  
genommen und  
liebenen Linien,  
war, größtenthei  
am glänzendst  
zugesetzt wird  
er dem Schmel  
ins. Ein genau  
n der Bessemer  
audran (3) fi  
nd Bunsen's B  
pectrum zeigt, als  
. Die Linien bei  
gegeben. Wenn  
ats den centrale  
o daß dieser Th  
ist, so wird  
und bors. Salz  
rum.

in dem durch der  
die von Kirchh  
te und von Letzt  
(nach Kirchh  
bezweifelt dest  
ie von Eisen h  
legenheit einige  
*in Kohlenlichtes.*  
giebt Beschreib  
*baltverbindungen*

81. — (2) Jahresbe  
hresber. f. 1886, 1  
, 241; Rep. Br. Ast

nnen. Die Untersuchung  
roskop voraus und erstreckt  
yd, dann auf die Spectral-  
nehmendem Zusatz von koh-  
Magnesiasalze mit Kobalt-  
it, die Thonerdeverbindung  
Kieselsäure in kohlens. Na-  
ndlich kohlens. Natron mit

*dirender Schießbaumwolle*  
atriumlinien auffallend ver-  
h Heftigkeit der Explosion.  
schwachen rothen Streifen  
reitem rothem Lichtband  
schwächer (601·8 bis 589·5),  
bis 588·9), einem schwachen  
hen aber scharf begrenzten  
chen brillanten breiten ver-  
and 560·4). Zwischen den  
Spectrum vorhanden, das

*rdlicht* vom 14. Oct. 1872  
ichzeitig gesehen und ihre  
land (3) hat in demselben  
nd eine mittlere Linie be-

theilt einige experimentelle,  
*mittels des Inductions-*  
Sie beziehen sich meist  
ng am positiven und nega-  
Lösungsmittels bei Unter-  
weiteren Mittheilung be-

t Derselbe (1) die Veränderung der Elektroden, wenn diese erst blank waren, bedecken. Die Einschaltung eines constanten Stromes ändert fast genau die entgegengesetzte Wirkung.

Er beschreibt sodann das unter verschiedenen Umständen verschiedene Spectrum des Goldes, und bemerkt, daß Er in dem Flammenspectrum des Goldes einen nebelhaften Streifen mit der Wellenlänge 413.0 gefunden hat.

N. Lockyer (2) hat nach der Abhängigkeit des Spectrums chemische Verbindungen der Constituenten erforscht. Die Spectra waren die Haloïdverbindungen von Magnesium und Natrium. Es ergab sich, daß ein einfacher Körper ein ebenso beständiges Spectrum zeigt; aber während das eine Spectrum aus wenigen Linien besteht, deren Zahl und Dicke zuweilen mit der Dichtigkeit zunehmen, besteht das Spectrum der Verbindungen aus cannelirten Banden, die mit der Dichtigkeit zunehmen. Beide Arten von Spectren zeigen in der Anordnungsart ihre langen und kurzen Linien. Die Verbindungen zeigen eine größere Einfachheit oder Complicirtheit, je nach der größeren oder geringeren Entfernung von der Sonne. Die Wärme, welche auf eine Verbindung wirkt, macht ihr Spectrum sichtbar zu machen, je nach ihrer Flüchtigkeit. Die Zahl der metallischen Linien ist ein Maass für die Dichtigkeit; je zahlreicher sie erscheinen, desto dichter ist die Verbindung. In der That läßt die Anwesenheit der Verbindungen an ihrer Oberfläche als

Compt. rend. 37, 1152. — (2) Lond. R. Soc. 1870. [4] 33, 480; Compt. rend. 78, 1899; [4] 48, 407. — (3) Jahresber. f. 1872, 1

ernatmosphären solche höchst  
hanischen Mischungen, z. B.  
den die Linien eines Metalls  
halt abnimmt, und zwar die  
er und W. C. Roberts  
ich für Münzen zweckmäßige  
egirungen. Der Erstere (2)

Untersuchungen, daß die  
ectren verschiedener Metalle  
n eines Metalls durch das  
lgende Regeln schienen sich  
in in den Spectren mehrerer  
kommen, so sind diese Linien  
n diesen Spectren von erster  
sie in einem Spectrum lang,  
in den Spectren von Eisen,  
n Linien mit solchen des Cal-  
in der Regel länger, in den  
als die längsten Metalllinien;  
er starker Calciumlinien mit  
Chrom und Mangan auf Ver-  
calcium schließen läßt. 3) Im  
en, daß bei Coincidenz einer  
be dem Metall eigenthümlich  
inzendsten zeigt. — Die An-  
ie Untersuchung der Sonne  
erium und Uran als weitere  
kennen.

cyer der Pariser Academie  
ntüpft Er einige Speculationen  
ch Metalle und Metalloide in  
d anderer Sterne befinden

(2) Dasselbet 508. — (3) Compt.



—

bes  
nac  
ie  
npe  
]

Ch  
er  
rom  
heil  
peri  
auc  
, w  
sch

78  
den  
che

hit  
Sp

og  
En  
bar  
nu  
war  
orb  
ilk  
oro  
ler  
we

url  
, 58  
der

ter dieses Mittel ist. Eine der undeutlicher und bringt entfärbende Einwirkung des bei ersten Bänder, vermehrt brechbarsten zum Verschwinden eines Band neben dem vierten Band etwas gegen das gegen Violett verschoben. verschieden und verleihen ihm beschriebenen des entfärbten alkoholische Chlorophylllösung in beiden Flüssigkeiten sich keine Benzol-lösung von Cyano- gelbe alkoholische von Xanthophyll- banden im brechbarsten fluorescirt nicht. Sie wird blaugrün gefärbt und erhält Chlorophyll in Nichts ähn- cyanophyll (1) genau gleich. rags aus farblosen Pflanzen sch. Die blaugrüne Cyano- chlorophyll unterhalb  $F$  ganz position des Xanthophyll- identisch wird. Die Lösung r roth als Chlorophyll. Das sauren Säure entfärbt und ver- llichkeit.

Arbeit über *Chlorophyll* fort- ardet (4) auf die früheren, erksam gemacht, Seine fer- en abweichenden, oder sie ese schließlich etwa folgen-

mmen (1). 1) Unterscheidet sich der irische a) durch seine Eigenschaften, seine feste Löslichkeit in  $1/10000$  reichende Beständigkeit; b) durch die Allgegenwart, wo reines Chlorophyll vorkommt; c) Das Chlorophyll ist in sich deutlich charakterisiert durch die entfaltenden Blätter, die die Photosynthese und giebt eine vorübergehende Farbe der frischen ausgewaschenen ganz anderes zufällig. In der alkoholischen Lösung von frischen Blättern Bandensystem des Chlorophyll, soweit es durch die Sonne wird, ist weniger

Es widersteht der kalien, selbst der V ischen Auszug der senden Thieren) und : noch vermöge der enn der alkoholische h zerstört wird, so n Einflüssen sehr lan ington (2) unterw scharfen Kritik, ind in verschiedenen Pfla en derselben Pflanze

Classification dieser Farbstoffe  
nien : Chlorophyll, Xantho-  
und Phaiophyll aufmerksam  
ersuchen rühren Chautard's  
eser wässerigen Alkohol zur  
andte und wässerige Auszüge  
Chrysotannin und Chryso-  
g von reinem Alkohol oder  
Banden. Bezüglich des Ein-  
also volle Uebereinstimmung  
aus statt.

tzte Untersuchungen (3) über  
als *alle* durchsichtigen Körper  
sich superponirende Wirkun-  
gattung rührt von einer direc-  
nfallenden Lichts her, ist von  
1 und theilweise oder ganz  
rliches oder polarisirtes Licht  
: stets unpolarisirt und häufig  
das einfallende Licht; es ist  
Fluorescenzlicht, in undurch-  
norescenz kann als eine ganz  
r bezeichnet werden, indem  
ie z. B. durch Druck conden-  
sie zeigen. Nur ganz reiner  
lich erleuchtet, ohne zu fluo-  
hlichorange und zwar durch  
phafter und dunkler roth als  
isochromatische Erleuchtung  
Farbloser Flußspath vereinigt  
d; er fluorescirt violettindigo.  
t giebt ein lebhaftes indigo-



ische Unterschiede zwischen Unterscheidung Intensität in den Banden nach der anderen und abbareren Seite. Ein

alle; hiervon machen anders das mit Natron, Säure haben-meist ähnnahmen. Die einfachen aber meist keinen überlen ließe sich vermöge re Zersetzung des Salzes e schwefels. Uranoxyd-erst in das wasserfreie als von der Zusammen- drei Salze haben ähn- nsitätsverhältnisse deut- n. Bei langsamem Er- sich erst neben seinem n zunehmender Stärke, rbleicht. In derselben Doppelsalz statt. Das e ist sehr verschieden die Fluorescenz stark g Einfluß auf die Ab- oppelten Acetate, deren sehr verschieden sind, elbe Spectrum, so daß en werden kann, daß ann, sondern darin zer- Sulfaten, Oxychloriden el wirken in verschie- den. Die Wärme ver- bei wasserfreiem schwe- Fluorescenz bei 140° C. Das essigs. Uranoxyd-

bei 116° alle meiste  
nung rücken die  
abkühlung ist wieder  
ihre Fluorescenz  
ek die Carbonate,  
orptionsbänder dur  
, aber auch die  
aber eine deutliche

— Die Untersuc  
sens., 1 bors., 3  
noxyd, 2 oxals., 7  
rner über 4 Oxyde  
h verschiedene zu

dor ton (1) herge  
zeigten continuirli  
mit Bandenspect  
(2) hat eine Meth  
Spectrums Wel  
ssen.

3) berichtet über  
neist nach A. Fo  
in die von Becq

5) bringt das th  
en Ideen bezügl  
im *Spectrum* (6)  
e Wirkungen her  
Verhalten von J  
setzt zwar zuerst  
nach längerer Ein

25, siehe hierüber a  
2) Compt. rend. 33,  
n. f. 1868, 107. — (1  
129.

ersetzt wird. In ganz anderen letzteren Strahlen, wenn kurz zuvor schwaches diffu-

Nachdem das Bild durchgt sich, daß alle Spectral-Linien  $\alpha \beta \gamma$  im Ultraroth Photographie erscheint auf dem brechbarer Theil bläulich oder brechbare tief schwarz erschen Linien. Der Anbrecheren Strahlen die Wir-minder brechbaren sie zum Verhalten von Pechen und nach 5 Minuten langer hung von Benzin und Al-l von unterhalb  $A$  bis über ts auf die Kohlensäurezer-traper's Versuchen durch dert wird, mit einem Maxi-bewirken das Grünwerden rstörende Einwirkung des nach dem von Grotthus t, daß jede Pflanzenfarbe wird, deren Mischung die rgiebt. 5) Durch die erst nsen und von Roscoe (4) Chlorwasserstoffknallgas alle ner Stärke wirksam sind. erst beobachtete Thatsache,

ers von J. Herschel untersucht 648. — (4) Jahresber. f. 1855, 344. — In derselben Arbeit theilt ätherischer Chlorophyllauszug nur len entfärbt wird, d. h. also nur in den Pflanzen nichts beitragen.





den blauen Strahlen zwischen  
Wenn die Flüssigkeit mit einer  
in beständiger Berührung war,  
höhe  $\lambda$  die auf 1 qcm erzeugte  
gedrückt :

$\cdot 00000729 (\lambda - 1)$ .

e Fläche den Strahlen immer

$\cdot 0000002 (\lambda - 1)$ .

sniveau bei Fécamp am Canal  
immet. Die chemischen Strah-  
nt geändert, wohl aber durch  
i und Cumuli vermehren die  
von Fécamp ist durch vierjäh-  
resultate in Tabellenform mit-  
Mit Recht macht E. Becque-  
diese Resultate nur einen sehr  
it als ein Maafs für die chemi-  
n können, deren die Sonnen-  
eil Strahlen, die auf diese Ver-  
uls seien, in anderen Medien  
rvorbringen könnten.

, daß ein Theil der von Gaf-  
über die *Färbungen des Glases*  
louze und Andere (4) erhalten  
bung der manganhaltigen Gläser  
die ausbleibt, wenn man eine  
; Mangans verwendet oder der  
albes Procent Holzkohle zusetzt.  
Farbe eines Glases im Reduc-

— (2) Bull. soc. chim. [2] 11, 54. —  
reber. f. 1867, 629; f. 1865, 801.



ist Er das gewöhnliche Jodsilber-  
 von 2 Atomen Silber und 2 Atomen Jod  
 2 und 2 sättigenden Verwandtschaften  
 kung bestehe dann in der Trennung  
 je 2 freien Verwandtschaftseinheiten  
 sauren Entwicklungsprocessen  
 elungsflüssigkeit sättigen und das  
 nicht ausgeschlossen sei, daß die  
 ausgeübte Anziehung gleichzeitig  
 chem Silber begünstige. Die Fiktion  
 tron oder ähnlichen Agentien be-  
 subjodids, wobei gewöhnliches Jodsilber  
 Silberüberschuß als Bild sich

mittel angegeben, die *Lichtempfindlichkeit*  
 auf die weniger brechbaren Theile  
 indem Er ganz in Uebereinstimmung  
 bei der Empfindlichkeit photo-  
 die optische Absorptionsfähigkeit  
 selbst, sondern auch die optische  
 anderer Substanzen eine wichtige

Bromsilberplatten unter Silber-  
 eine Empfindlichkeit bis zur  
 nahezu bis Gelb gaben, mit stark

Dunkelblau zwischen *F* und *G*,  
 über *D* hinaus, also bis ins Orange  
 er im Blau eine viel schwächere  
 Annahme derselben gegen *D* hin-  
 es scheint also die blauen Strahlen  
 Setzt man dem zur Herstellung  
 Bromcollodium Corallin zu, welches  
 eine starke Absorption ausübt, so  
 ebenso empfindlich wie im Indigo,



festzustellen gesucht, ob  
*ätter hindurch gegangene*  
 ig auf photographischen  
 ren so verschieden und  
 den abhängig, daß der

*er verschiedenen Spectral-*  
*er Pflanzen* hat W. Pfeffer  
 Lösung näher zu bringen  
 gen Lommel's Satz (4),  
 en seien, die im Chloro-  
 rden und zugleich eine  
 äßen. Dieser Satz ist  
 on Gerland über allen  
 Chlorophylllösungen, die  
 ensäure zu zerlegen im  
 durch das Licht oxydirt

Es kann also Kohlen-  
 umwandelbar mit einander  
 ber die Schwächung der  
 assimilirende und nicht  
 l die geleistete chemische  
 lich gering ist, daß eine  
 nicht eintritt. Ein Zahlen-  
 suche Pfeffer's hatten  
 . Strahlen oder Strahlen-  
 pirisch festzustellen und  
 , die in einem wasserge-  
 lanze (*Elodea canadensis*)  
 ieen eines 23 cm langen,  
 etzt und die in einer be-

tsungsber. der k. bayr. Acad.  
 Nr. 23 bis 25; im Ausz. Pogg.  
 ) Frühere findet man erwähnt



che mit verschieden dichter Verschiebung wahrnehmen Verschiebung hat indessen

senkung der Polarisations-  
e untersucht : 1) Saures  
cinchonin, 3) eine Mischung  
2 Aeq. essigs. Natron, 4)  
Salzes mit 2 Aeq. Chlor-  
Verdünnung an, daß sich  
ung befanden. Es ergab  
ie Polarisationssebene um  
saure essigs. Cinchonin,  
Mischungen nur die Ver-  
nd Chlornatrium bestehen,  
besetz, wonach alle vier  
ten.

rsuche angestellt über den  
ver Lösungsmittel auf das  
substanzen. Ueber diesen  
von Biot (4) und von  
enthält die Resultate von  
n Concentrationsgrad d. h.  
gelösten activen Substanz  
das spezifische Drehungs-  
us der Tabelle geht her-  
mehr verschiedene Einwir-  
verfahren.

néerland. 3, 328; die Arbeit ist  
vor zwei Jahren ausgeführt. —  
n. 1863, 65; Chem. News 27,  
— (5) Jahresber. f. 1864, 573.





; wird dagegen bei einer  
 nur  $\frac{1}{300}$  des Lösungsmittels  
 eine Differenz von  $4^{\circ}$

Größe ist ein Maximum  
 misch von 10 Proc. Al-  
 andt wird. Eine aus 11  
 schiedenen Zusammenset-  
 zungen angegebenen Flüs-  
 geben. Die gefundenen  
 bei dergleichen Versuchen  
 mittel verwandt werden  
 n legt die Frage nahe,  
 verschiedenen Löslichkeit  
 schieden zusammengesetz-  
*Löslichkeit des Cinchonins*  
 Chloroform erlaubten die  
 lie mit obiger Curve ent-

daß die Löslichkeit des  
 100 Gewichtstheilen des  
 Alkohol (0.77 auf 100);  
 inkten ausgeht, die Lös-  
 form viel weniger schnell  
 Alkohol; endlich daß Cin-  
 100) in einer Mischung  
 Chloroform. Alle unter-  
 suchungsvermögen in den-  
 ch sind.

stimmend mit C. P a p e (2)  
 Blei, Strontian und Kalk  
 ungsvermögen des Quarzes  
 der drei ersteren Salze in  
 mit P a p e's Angaben sehr



$[M]_D$	$Q$
64.42	3.06
61.71	2.98
68.81	3.08
62.84	2.96
61.68	2.93
40.58	1.98
58.76	2.79
64.64	3.07
68.04	2.99
58.40	2.58 <sup>*)</sup>
55.88	2.58 <sup>*)</sup>
55.88	2.54 <sup>*)</sup>

zeigen eine Annäherung  
 Mulder-Krecke'sche  
 essen A. C. Oudemans  
 Genauigkeit der Beobach-  
 eit des Gesetzes. Selbst  
 dlicher Verdünnung ver-  
 der Erwiederung (3) ver-  
 lünnung keine erhebliche  
 ahren, kommen die Quo-  
 und nur, wenn man die  
 und mit Weinsäure bei  
 giebt der Eintritt von je  
 nzen genau den gleichen  
 ungsvermögen der Tar-  
 arithmetischen Mittel aus  
 se, z. B. die mit NaBoO  
 dünnung starke Abnahme  
 bei Brechweinstein ist die-



.) sind Pierre und

*des Amylalkohols* mit r'schen Verfahren (3) der eine viel stärkere enen Beobachtern ger Lösung von 4·7 Th. meyer und Hell (4) ösung fanden); dassen Drehung äquiar, während Pierre 4procentigen Lösung tion fand Ley um 3° 25) und das spec. Geier als das der actischliesst aus dem Verhter, dass die beiden i dargestellt seien. — stellten *Valeriansäure* i stärkere Drehungen, sterer ergaben sich je enzen im Drehungsobachtung, dass der er reine, fand Ley

*ification des Soleil'* heilte Quarzplatte und zur Wiederherstellung ngen weglässt und erschliffene, dann längs fung eines Keiles von

ch. Ges. Ber. 1878, 1862;  
ichts. — (3) Jahresber. f.  
Siche oben. — (6) Compt.









aber das Blech aus den Flüssig-  
reichem Fließpapier abtrocknet  
umwickelt, so kommt dasselbe,  
lgenden Aufnahme atmosphäri-  
weniger Secunden ins heftigste  
wolle zur Explosion und führt  
ung fort zu glühen. — In Bezug  
tger gefunden, daß ein Ge-  
vertem übermangans. Kali und  
Gemisch, von dem es bekannt,  
er Flammenerscheinung oxydirt  
engas sofort entzündet, so daß  
ten Brenner anzünden kann.

n *Wege* erhaltene *Silbersuperoxyd*  
versuchen. Bringt man dasselbe  
ren, so bildet sich unter stürmi-  
Berthollet'sches Knallsilber,  
rechuß angewandten Ammoniak-  
t man ein wenig dieser Lösung  
, so tritt schließlic eine gefahr-  
an das feingepulverte trockene  
nigen Tropfen Nelkenöl, so findet  
scheidung von metallisch glän-

1) Beschreibung eines Apparats  
des *Wassers* in Vorlesungen zu

2) beschreiben einige Vorlesungs-  
*Interschied zwischen Kalium und*  
halten derselben zu *Brom* dienen.  
allend indifferent. Es läßt sich  
monate- ja jahrelang in Brom



te überwunden werden  
 e schwach essigsaure  
 igs. Verbindung zer-  
 enanziehung prächtig  
 atsache, dass eine ab-  
 unter Zerfall in Säure  
 blau färbt, scheint  
 dafür, dass bei ver-  
 rper es sind, die sich  
 der abnormen Lös-  
 gnet.

*Eisens* in Vorlesungen  
 hte Leuchtgasflamme  
 a zwei Linien starken  
 oll vom Ende unter  
 elst eines passenden  
 in der Richtung des  
 ennt mit einer solchen  
 ckelung von Funken,  
 von den klafferweit  
 rden.

über unvollständige

*idung der Explosionen*  
*celungsapparaten* am  
 er Waschflasche, ein  
 umwolle eingepresste

Ch. Viollette (1) hat nachgewiesen, dass verdünnter Säure dargestelltes Wasser angegeben wird, auch Kohlenwasserstoffe nannte Weise dargestellte Gas wurde lange Röhre mit salpeters. Blei, dann schwefels. Silber, dann durch caustisch mit Schwefelsäure imprägnirten Bim. Liebig'schen Kugelapparat mit klarer nochmals durch eine Röhre mit conc. leitet. An diese schloß sich ein Verlängerung mit rothglühendem Kupferoxyd U-röhr zur Condensation des Wassers, welcher Apparat mit klarem Barytwasser sich in diesem Barytwasser immer eine bildete Wasser reagierte stark sauer. stellte sich heraus, dass das Kupfer Als dann das Selen durch wiederholt und Reduciren durch Wasserstoff voll das Barytwasser stets klar, so dass als Kohlenwasserstoffe enthalten haben konnten.

F. W. Donkin (3) hat beobachtet, dass der dunklen elektrischen Entladung direct zu Ammoniak vereinigen (4).

Melsens (5) hat gefunden, dass sättigte poröse Kohle Wasserstoffgas (anhydrid getrocknet war) geleitet wird, heit beträchtliche Mengen von Salzsäure Anwendung von 50 g Kohle trat dabei —20° ein. Gießt man auf mit Chlor so wird dasselbe binnen kurzer Zeit in Wasser und Kohlensäure zersetzt.

(1) Compt. rend. 77, 940. — (2)

(3) Lond. R. Soc. Proc. 21, 281; Phil. Mag. Trans. 3, 1015. — (4) Vgl. Jahresber. f. Chem. 76, 92.

cht *die Darstellung von Sauer-*  
die Aufbewahrung desselben  
Art und Weise der Inhalation

bt einen vom Apotheker Li-  
*llung von Sauerstoff für medi-*  
parat. Derselbe besteht aus  
ugeln, deren ungefähr 2 cm  
eschliffenen Flächen einen her-  
urch drei Schraubenklammern  
Während die untere Halbkugel,  
chlors. Kali gebracht werden,  
steht die obere Halbkugel mit  
Das durch Wasser gewaschene  
ufbewahrt.

an *reines Knallgas* mit Sicher-  
den elektrolytischen Apparat

. *die Frage, wie gutes Trink-*

richt *die Reinigung von Trink-*  
kwassers der Goldkiste.

Versuche über das Reinigen  
(silicatisirte Kohle) mit. Das  
, also ungefähr drei Gallons  
neu und unmittelbar vor dem  
nlichem Wasser ausgewaschen.  
elt nach dem Stehen im offenen  
007 Albuminoid-Ammoniak in  
filtriren 0.01 freies  $\text{NH}_3$  und  
von Southwark und Vauxhall

— (2) Dingl. pol. J. 210, 464. —  
(corresp.). — (4) J. pr. Chem. [3] 7,  
L. J. 200, 199. — (5) Chem. News  
Dingl. pol. J. 207, 255.

,  
O-  
rem  
nd  
bes  
(v  
em  
erfi  
W  
au  
t u  
ne l  
leV  
igel  
e, z  
nifa  
er  
St  
d  
ngu  
Jnn  
en  
ktis  
m,  
lt  
e  
Eise  
er  
e n  
ete  
ige  
nac  
nfs  
a s

organische Kohlenstoff wird in sehr beträchtlich verminderte Quantität Eisen, ungefähr wasser enthaltenen Kohlensäureoxydul bildet. Letzteres oxydirt sich nieder; es läßt sich dann durch Sand oder durch Absetzen-Filterens durch eine Schicht gewöhnlichen Kalkstein vollige- nung des Wassers nimmt in dem nach beendigter Filtration im Grade zu. 6) Verhindert geringen Menge Eisen durch kohlensaurem Natron vor durch das Reinigungsvermögen vermindert. 7) Die reinigende Bezug auf Beseitigung der Witterung energischer als häufig unter den Punkt sinkt ist gänzlich aufhört. 8) Auch durch den Eisenschwamm ische Einrichtung eines Haus- de sein : Der Eisenschwamm, der passirt, ist in einem aus mit schwach gewölbtem Boden den liegt ein Siebboden, auf . Eine im gewölbten Boden ner thönernen Röhre in Ver- site des Steinzeuggefäßes ein schwammes hinaufreicht. Hier am zweiten, oben und unten isenseite des Eisenschwamm- bis zur Mitte seines geschlos- m unteren Ende dieses zweiten m gestattet, den Durchfluß des diren. Dieses Eisenschwamm-





Florenz		Vallembrosa
1871	1872	
10789	12909	20278
10572	12917	10433
9158	13057	11726

November 1870 in einem Garten  
Theils von Florenz gesammelt  
1 4.123 g Rückstand, worin die

Halbte organische Substanzen und Ammoniaksalze, ein Viertel Gyps und Kochsalz. Man kann also in Laboratorien zu Präparaten sehr wohl filtrirtes und aufgekochtes Regenwasser anwenden, besonders wenn man das Wasser auffängt, nachdem es einige Zeit geregnet hat.

F. Stolba (1) hat zwei Analysen des *Moldauwassers* mitgetheilt. Dieselben betreffen einerseits solches Wasser, welches beim Eintritt der Moldau in die Stadt Prag und zwar bei der Smichover Ueberfuhr (S), anderseits solches, welches nach Zurücklegung eines grossen Weges durch die Stadt, zwischen der Militär- und Civilschwimmschule geschöpft wurde (C). Das klare Wasser enthielt in einer Million Theile (d. h. in einem l mg) folgende Stoffe :

	S	C		S	C
Kali	11.01	8.09	Schwefels. Kali	11.37	11.36
Natron	3.79	4.06	Schwefels. Natron	—	0.02
Kalk	11.34	11.20	Chlorkalium	0.59	—
Magnesia	4.90	4.54	Chlornatrium	5.26	5.71
Eisenoxyd	2.40	2.40	Kohlens. Kali	2.20	—
frei	Spur	Spur	Kohlens. Natron	—	1.69
gebund.	11.15	12.72	Kohlens. Kalk	11.50	15.97
Magnesia	5.22	5.22	Kohlens. Magnesia	10.29	9.53
Kalk	9.40	9.00	Kieselerde	9.40	9.00
Eisenoxyd	0.54	0.54	Eisenoxyd	2.40	2.40
Kalk an org. Stoffe u.	Spur	Spur	Salpeters. Kalk	0.82	0.82
Kieselerde gebunden	8.47	8.47	Kalk an org. Stoffe u.	—	—
Org. Stoffe	9.86	9.86	Kieselerde gebunden	4.61	2.66
bei 145° C.	—	—	Org. Stoffe	9.86	9.86
trocknet	65.60	68.40	Direct gefunden	67.80	68.40

oder auf bekannte Verbindungen umgerechnet

(1) Ber. der königl. böhm. Ges. d. Wissensch., 7. Nov. 1873.



enthalten die condensirten und salpetrige. Ammoniak. Zunge hinzugesetzt, so bilden nur salpetrige. Ammonio unter denselben Bedingungen beobachtet wurde, als nie die Gegenwart von e von salpetrige. Ammoniak

ng über *die Geschichte* und cht. Auch Ebermayer(2) *nmen desselben in der Luft* desselben besprochen, ohne

enen *Methoden der Ozonbe-* rockener elektrisirter Sauer- en Methoden geben neben- rstoffsuperoxyd oder beides. olarisirte Sauerstoff bildete Vasser gingen, Jodkalium- nd auf Thalliumpapier wir- war kein Wasserstoffsuper- es für möglich hält, diese itozon.

here Angabe, daß der von auchte *Sauerstoff* nicht die i neuere Versuche bestätigt. funden, daß wenn Benzin s 100° und darüber; spec. einem geräumigen, nur zum is unter häufigem Öffnen

scientif. (3) 3, 325; Pharm. J. 3, 591. — (3) Deutsch. ch. Ges. h. ch. Ges. Ber. 1873, 756. —

mitteln einige Tage bei Sonnenlicht, directen Sonnenlichtes ausgefärbt, in der Luft annimmt und die darthut. Im diffusen Tageslicht, je niedriger die Temperatur, desto mehr bedarf es der Verdunstung, scheint also. Es wird durch das Benzoin, Jodkaliumstärkepapier gebläut, Indigolösung, Lackmuspapier und alkoholische Lösung von man solch activ gewordene Stoffe (neutral reagirend) Reaction. Wasserstoffsuperoxyd hinweisend. Benzoin lange Zeit mit einwirken, so reagirt es, sowie man es dann mit Wasser, man es dann und scheint, wie die Benzoinensäure zu enthalten. Löst man Kali und Schwefelsäure entweder zunächst keine oxydirende Wirkung hervor. Lässt man dieses in zerstreutem Licht und nicht in directem, so wird es nun den activen Körpern. Loew's atomistischer Sandstein, aus Benzoësäure dargestellt, stehen in directem Sonnenlicht, die Eigenschaft, Jod zu bleichen. Weisses krystallisirtes Phenol bläut langsam angefeuchtetes Stärkepapier.

Schäer (1) bestätigt die Angaben und fügt hinzu, dass es

amerikanische Petroleum  
 eter atmosphärischer Luft  
 nehmen vermöchte, unter  
 Homologen durch Oxy-  
 Umsetzungen „verharze“,  
 irten Sauerstoffs in einem  
 ch von Ozon abweichend  
 gegen die über dem Oele  
 Belichtung die Reactionen  
 1) (Schaer) früher nach-  
 n von Terpentinöl, Wach-  
 ebenen mit Wasserdämpfen  
 bei Abhaltung von directem  
 Destillationarückstand in  
 die Reactionen auf Wasser-  
 die nachfolgenden theore-  
 wir auf die Abhandlung

inden, dass auf verschiedene  
*bei gewöhnlicher Tempera-*  
*rd.* L. Carius (3), der  
 er bei niedriger Temperatur  
 berg in einer brieflichen  
 m Gasgemengen Ozon auf-  
 rtielle Druck des Ozons zu  
 und Comp. bezogenes „con-  
 sammelsberg die Ozon-  
 intensiv (4). Ueberdies gab  
 ernitrat einen Niederschlag  
 roc. Cl). Leitet man einen

5, 347. — (3) Deutsch. ch. Ges.  
 71. — (4) Aus übermangans. Kali  
 ilte Wasser die Ozonreactionen.  
 herrührend von einem Gehalt des  
 mit reinem übermangans. Kali  
 Ozonreaction.



stoff etwas  
 als unter  
 den Gases.  
 ativ keine  
 stoffs durch  
 (1). Beim  
 en Sauer-  
 onabnahme  
 gewesen  
 je längere  
 im Wasser  
 minderung  
 r sehr un-  
 wird durch  
 wobei nach  
 die Hälfte  
 puren ver-  
 Raumaus-  
 Ozon ohne  
 icken Kör-  
 Zahlen be-  
 \* zu 0.373,  
 hneten Ab-

Da aber  
 , Ableitung  
 t, so wird  
 öne weist  
 s Ozons in  
 ) constatirt  
 Löslichkeit

draws (Jah-  
 fener (neue  
 — (2) Ann.



nat gefunden, da  
es *Ozonwasser* v  
chts war als ein  
*äure* in Wasser.  
ser schwach, beim  
unter schwacher  
e und in zolldiel  
rden Goldblättch  
ine blanke Plati  
Platinchlorid ar  
Wiederholung d

eidigt die *Bläun*  
euheit von Ozon  
*m thierischen Org*  
(3) beschreibt Sc  
ibe in Sicilien an  
en vollständig den  
c. Gew. bei 26° =  
epunkt 96 bis 99  
. bis 3 cm lang u  
denen des rhomb  
übergießt zur *E*  
r als Reagens i  
e von Stücken  
alsäure, welche  
st. Das sich ent  
as und Spuren  
et die Entwickelun  
kmäfsig in der W  
d ein gröfseres

pr. Pharm. 22, 28  
12. — (3) Gazz. chir  
ol. J. 222, 226; Mo

geführt sind und mittelst  
einander in Contact ge-  
einander verbindet. Wenn  
an Bleiglanz vor directem  
entwicklung augenblicklich  
brüche unterbrochen worden  
llung der Verbindung. Es  
nalgamiren. Statt Bleiglanz  
all, welches ein Leiter der

i Fällungen durch Schwefel-  
stoff unter Druck gesättigten  
wie Sodawasser in einem

Jahresber. für 1870, S. 229  
schwefelsäure fortgesetzt. Es  
ein Behandeln von *Kalium-*  
 $3\text{PdS}_2$  mit Salzsäure nur  
Lösung geht. Es wird hier-  
serstoff ersetzt :



er durch den Sauerstoff der  
ch  $\begin{smallmatrix} \text{PdS} \\ \text{PdS} \end{smallmatrix} \text{PdS}_2$ , eine Verbin-  
t Sauerstoff aufnimmt und  
trom Schwefelsäure abgibt.  
ich-Schwefelpalladium  $\text{PdS}$ .  
is mattglänzenden Krystall-  
ches selbst von kochendem  
1 wird und erst in heller  
man zu 1 Mol. in Wasser  
lladat unter Umrühren eine

1873) 4, 173. — (2) J. pr. Chem.



anzugehören scheint.  
aufbewahrt hält sich  
Zustand, besonders  
icht. Sie muß daher  
Erwärmen im Kohlen-  
lufs geglüht, giebt sie  
delt sich in Einfach-  
erhitzt, verbrennt der  
wammförmiges Platin.  
ändig, durch schmel-  
t und vollständig zer-

chneider (1) ferner  
*platinat*

erthiges Atom Platin  
risch bereitetes und  
mplatin-Sulfoplatinat  
anten Auflösung von  
warzgrau gewordene  
ter bisweiligem Um-  
lassen. Dann werden  
unter Abhaltung des  
Die Verbindung hat  
tur

sende, nadelförmige,  
en von der Form des  
n Zustande der Luft  
wärmen) schnell, im

nde langsamer Sauer-  
 re. — Weiterhin hat  
 n *Schwefelzink* und  
*Schwefelkalium* dargestellt 24 Th. kohlensaure  
 sthgluth zehn Minuten  
 deln der erkalteten  
 che Krystallblättchen  
 gleichzeitig gebildet  
 alyse ergab die Formel  
 ch an der Luft beständig  
 Auch wenn sie bei Lichte  
 ändert sie sich nicht  
 beim Glühen an der Luft  
 stattzufinden. Beim Erhitzen  
 th bleibt sie ebenfalls  
 is nicht verändert, wird  
 lsäuren dagegen un-  
 ecklung zersetzt. Bei Behand-  
 endirt mit salpetersaurem  
 ie Salze  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $3\text{ZnS}$ ,  
 ipetersaures Bleioxyd, die  
 ken keine Veränderung  
 iwefelzink auch mit  
 $3\text{ZnS}$  ein, die in Verbindung  
 eit der Kaliumverbindungen  
 amenschmelzen von  $\text{K}_2\text{S}$  und  
 aurem Kali konnte die oben  
 eschriebene krystalline Sub-  
 lz erhalten werden.  
 1. trockener Soda und  
 erbindung  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $3\text{C}$ ,  
 hen mit Wasser zerfällt

Weingeist gebildetes Schwefelwagnimmt, so konnte dieses erhalten werden.

Niffender (1) haben Ihre Chlorschwefel fortgesetzt (2). lcher durch eine Kältemischung t war, wurde mitammt der tarirt und dann ein langsamer t. Nach etwa 10stündigem Ein-erneuert wurde, waren dannährend sich zur Bildung von terem Einleiten trat keine Ge- Analyse der erhaltenen Flüss- von Schwefel zu Chlor be- en 80.89 und 82.28, also im 11 und 17.72, also im Mittel ch 81.61 Proc. Chlor und 18.39

Vierfach-Chlorschwefel bildet e Flüssigkeit, deren Farbe sich weifach-Chlorschwefels wesent- e Kältemischung verliert er so- m er sich stark dabei abkühlt. bhaft unter Entwicklung von ng von wenig Schwefel. Die der Heftigkeit der Zersetzung chswefels im Verhältniß zum des letzteren ab. Auf wasser- s von je einem Molekül wirkt



s  $S_2O_5Cl_2$ , indem ein Theil uf das Anhydrid einwirkt :





, welche Michaelis und  
rid genannt haben, mischt  
wei Molekülen Hydroxyl-  
chnee und Kochsalz auf  
rom trockenen Chlors ein.  
e sehr bedeutende Salz-  
nig eine feste Masse, zu-  
man sehr weit nehmen  
et. Nachdem der Kolben-  
erstarrt ist, hält man die  
führt mit dem Einleiten  
nen der oben gebildeten  
Masse vollständig fest ge-  
mischung und leitet noch  
woifs geworden, worauf  
ilensäure verdrängt. Das  
inem Zustande eine weifse  
etwas anhängendes Chlor  
ann dem Phosphorsuper-  
Geruch ist eigenthümlich,  
cirend. Mit kaltem Wasser



ratur tritt aufserdem noch  
ehr, je wärmer das Wasser  
droxylchlorid. In schlecht  
er Glocke neben Wasser,  
ICl, Cl und SO<sub>2</sub> zu einer  
Destillation SOCl<sub>2</sub> und  
i ist wahrscheinlich durch







acher Wärmeentwickelung  
le Flüssigkeit von der  
e hat ein spec. Gew.  
icht der Luft aus, so  
crystallen ab. Derselbe  
ebenso der durch viel  
l. Phosphor löst sich  
entwicklung auf; diese  
destilliren. Amorpher  
Virkung, Kalium und  
, Aluminiumfolie bleibt  
dem Brom ohne Feuer-  
farblosen, unangenehm  
ildet unter Schwefelab-  
se stark reizende Flüssig-  
jod.

üheren Vorschlage von  
*wirkung von Schwefel*  
in Glasgefäßen ist es  
mes nöthig, Bimsstein-  
gufseisernen Gefäßen,  
siger schwefliger Säure  
der Säure genau fest-  
ar Regnault's frühere

Er schon vor 26 Jahren  
*punktes der schwefligen*  
flüssige Säure in ein  
liesses mit einem doppelt  
ung nimmt ein Ther-  
retattet den Dämpfen  
emperatur beginnt die



le oder durch einen Gehalt  
ährend Highton (1) Seine  
stoff durch Elektrolyse der  
erhalten sucht.

dafs beim Durchleiten von  
n) durch Schwefelsäure, die  
*Säure* bildet, deren Menge  
ure wächst.

e Preisausschreibens der In-  
sen eine neue, sehr genaue  
*wässrigen Schwefelsäure* von  
rsuche konstruiert, welche wir

n	1 l enthält in kg			
	Säure von 68°	wässr. Säure	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Säure von 60°
1.8	0.007	0.009	0.011	0.013
2.8	0.015	0.019	0.024	0.028
4.2	0.028	0.038	0.046	0.054
5.7	0.037	0.049	0.060	0.071
7.2	0.049	0.064	0.077	0.090
8.7	0.059	0.077	0.091	0.107
10.2	0.067	0.087	0.105	0.123
11.7	0.076	0.098	0.120	0.139
13.1	0.085	0.108	0.134	0.156
14.6	0.095	0.118	0.148	0.173
16.1	0.105	0.129	0.165	0.193
17.8	0.116	0.142	0.182	0.211
19.4	0.126	0.155	0.199	0.231
21.0	0.137	0.168	0.216	0.251
22.7	0.147	0.181	0.231	0.270
24.2	0.159	0.195	0.250	0.290
25.8	0.172	0.210	0.269	0.313
27.6	0.183	0.224	0.287	0.333
29.2	0.196	0.239	0.306	0.357
31.0	0.209	0.258	0.330	0.383
32.8	0.222	0.278	0.349	0.407
34.6	0.236	0.299	0.370	0.432

m. News 30, 13. — (3) Dingl.  
beziehen sich auf eine Temperatur



5 Proc.  $H_2SO_4$ . Das spec. 1·857. (Marignac hatte auf die Veränderung des Verunreinigungen bemerkt

die concentrirte Schwefelsäure 58fache ihres Volums und auf 1·837. Die verdünnte Säure auf und um so mehr, kann nur in einer Schwefelsäure der verdünnteren Säure mit und dem Gehalt an  $H_2SO_4$  aus auch hier der Salpetersäure absorbirtes *Stickoxydgas* hat Ein Gehalt an *salpetriger*. Bei Schwefelsäure von ähnlich im Handel antrifft, von Producten den Säure-1 bis 7 Proc. In Bezug 1b, daß bei gewöhnlicher

„ Gew. 0·089 Th.

„ 0·011 „

„ 0·008 „

wart von schwefliger Säure, wohl aber durch die von

*tution des ersten Chlorids als Monochlorschwefelsäure* n Er die Salze und Aether e werden leicht durch Ein-erhalten. Die Einwirkung n reichlicher Salzsäureent-



Verbindung entstand wahrscheinlich Schwefelsäureanhydrid auf den Chlor-

man, daß sich *Sulfurylchlorid*  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  im Sonnenlichts durch *directe Vereinigung* von Schwefelsäure erhalten läßt. Man braucht kein saures Chlor in Eisessig zu leiten, sondern das Chlorid von anderen gleichzeitig gesäuerten) durch fractionirte Destillation leicht in einem völlig vom Tageslichte abgetrennten, durch eine monochromatische Laterne erleuchteten, Bromschwefelsäure auf dem Wasserbade zu erhalten, blieben erfolglos. Nach dem Waschen und Glühen im Chlor, das Chlor sättigt und dann schweflige Säure abgibt, erhält man Sulfurylchlorid. Bei der Absorption an Kohle steigt die Temperatur; durch das Erhitzen indessen leicht, die Kohle vollständig. Verschiedene Kohlensorten verhalten sich verschieden, einige Sorten absorbirten Chlor.

Wie früher gezeigt, daß sich weder Chlorborsuperchlorid auf Schwefelsäureoxydchlorid, noch durch Einwirkung auf diese Verbindung Sulfurylchlorid geschlossenen, daß sich aus Schwefelchloriden überhaupt kein Sulfurylchlorid bilden. (4) hat nun gefunden, daß Chlorbor auf Schwefelsäureanhydrid (in zugeschmolzenen Glasröhren erhitzt) bei 70 bis 71° siedend-

(2) Jahresber. f. 1870, 238. — (3) Jahresber. ch. Ges. Ber. 1873, 9; vgl. Jahresber.



## Polythion

*lorid* bildet und z



h gebildete Verbind

bleibt nach Abtreib

zurück, welche mi

ystallinischer Borsäu

nicht analysirt we

it sie unter Ausstofe

geschmolzenes Bor

*bromid* darzustellen

weffigsäuregas und

Schwefelsäureanhy

auf Schwefelsäurean



ig (1) hat zur Au

die Einwirkung

studirt. Trägt man

tropfenweise in

, so zeigt sich eine s

bleibt völlig klar u

stallisation von *trit*

is unterschweifigs. ]

andlung des Trith

nnal zu der concen

ine reichliche Meng

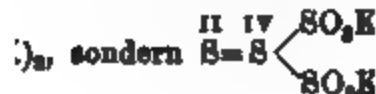
Die Reaction verlä



dh. Ges. Ber. 1878, 110

ist  $\overset{\text{II}}{\text{Cl}}-\overset{\text{II}}{\text{S}}-\overset{\text{II}}{\text{SCl}}$ , sondern

und es mußte also d



gebundenen Schwefelat

A. M.

der freigewordene Schwefel bildet und bei allmählicher Einwirkung thions. Salz. Auch bei Einwirkung gs. Baryt bildet sich kein Tetra- ang von  $\text{SCl}_2$  auf schweflgs. Kali ns. Kali und Chlorkalium :



hrscheinlich hält, daß die Trithion-



tion zu viel  $\text{SCl}_2$  zugesetzt, so ent- weflige Säure und es scheidet sich u unterschweiflgs. Baryt, der mit g angerührt ist, in kleinen Mengen chat Schwefel aus; bringt man die und läßt die durchlaufende Flüssig- wefelsäure eintropfen und eliminirt ch die gerade hinreichende Menge h dem Filtriren eine klare Flüssig- 1 der *Pentathionsäure* zeigt. Diese Pentathionsäure zu der Formel :



n, daß die für die Trithionsäure - Ausscheiden von Schwefelkupfer fat — bei Gegenwart von schwefliger icht man eine concentrirte Lösung aliumsulfid mit Kupfersulfat und er- farblos und scheidet beim Erkalten glänzenden Nadeln krystallisirendes nsetzung  $(\text{Cu}_2)\text{S}_3\text{O}_6, \text{K}_2\text{S}_3\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$ . Betrachtungen über die Constitution eilt. Indem Er die schweflige Säure

als  $\text{SO}(\text{OH})_2$ , die unterschweiflige Säure oder auch (was Er für wahrscheinlicher hält) auffasst, gelangt Er zu folgenden Constitu

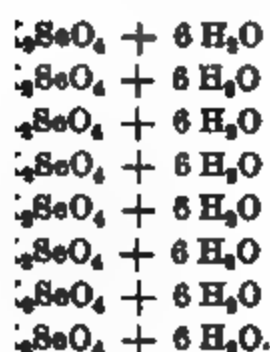
Schweflige Säure	$\text{SO}(\text{OH})_2$	Unterschweifl.
Unterschweifelsäure	$\text{SO}(\text{OH}) \cdot \text{O}$	Tetrathionsäure
	$\text{SO}(\text{OH}) \cdot \text{O}$	
Trithionsäure	$\text{SO}(\text{OH}) \cdot \text{O}$	Pentathionsäure
	$\text{SO}(\text{OH}) \cdot \text{O} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{S}$	

v. Gerichten (1) hat eine Untersuchung und *selens. Salze* mitgetheilt. Zur Darstellung aus schwefelhaltigem Selen verfährt derselbe Mitscherlich empfohlene Methode anzuwenden. Das Selen wird mittelst Salpetersäure gesetzt, Chlor eingeleitet bis Zinnchlorür in der Flüssigkeit keine rothe Fällung mehr. Selensäure als Barytsalz ausgefällt und mit Kali in geringem Ueberschusse in der Kälte schwefels. Baryt bleibt dabei unzersetzt ist freilich nicht ganz genau quantitativ, jedoch ausreichend. Etwas gelösten selens. Baryt durch Concentration des Filtrats wieder Selensäure wurde dann das Bleisalz dargestellt. Schwefelwasserstoff zersetzt. Ein Versuch *Selensäureanhydrid* wurde in der Art aus Glasrohr zuerst trockenes Selen durch trockene seleniger Säure oxydirt und diese dann über glühenden Platinschwamm geleitet wurde. Auf diese Weise in einem Fall, in einer vorgeschriebenen dem Schwefelsäureanhydrid ähnlichen weißen Masse, die in Wasser unter Zischen sich löste. In dem anderen neben seleniger Säure auch Selensäure. Der Versuch wurde jedoch auf diese Weise nur

(1) Ann. Chem. Pharm. 1860, 214; Deutsch. Inaugural-Dissertation, Erlangen (Verlag von Ed. Bes

salzen der Schwefelsäure und Selen-  
laune(1). *Schwefelselena. Thonerde-*  
 $\text{O}_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$ . Wurde durch Mi-  
hwefels. Thonerde und selens. Kali  
dern erhalten. Nimmt man saure  
int eine Umsetzung von Schwefel-  
se Kalis stattzufinden, indem man  
die Selensäure des Kalis theilweise  
st. *Schwefelselena. Chromoxydkali-*  
malalaun ganz gleichen Octaëdern er-  
e. *Eisenoxyd- und Manganoxydkali.*  
 $\text{SO}_3\text{K}_2\text{O}, (\text{SeO}_3)_3\text{Al}_2\text{O}_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$   
rn durch Mischen der Lösungen von  
s. Kali erhalten. In derselben Weise  
lsäure Chromalaun und Eisenalaun.  
en Formel  $m_2\text{RO}_4 \cdot \text{MRO}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$ .

durch Mischen der concentrirten  
etallsalzes mit selens. Kali erhalten.  
sind mit den entsprechenden rein  
ppelsalzen isomorph. Es wurden



en Salzen entsprechenden *selen-*  
nen Formel  $\text{MSeO}_4 + m_2\text{SO}_4 +$

Verbindung unter die allgemeine Formel

ber nicht richtig. Solche Salze hätten die

$\text{K}_2 + \text{SeO}_4\text{K}_2$ . Ähnliches gilt für die selen-



die verschiedenen *Methoden* sur  
d etwas Neues mitzutheilen.

r *Befreiung des Chlors von Sal-*  
iemlich concentrirte Kupfervitriol-  
instücke hineingebracht hat. Diese  
zu.

ngen über die beim *Deacon'schen*  
*indten Substanzen* angestellt. Er  
alle Verbindungen des Kupfers,  
er Porcellan, Bimsstein, Kieselsäure,  
n der vorhingenannten Elemente  
on Salzsäure und Luft bei hoher  
er Salzsäure zu Wasser und Chlor  
lange des freien Chlors von den  
Bedingungen abhängig ist. Bei  
eratur 440°, bei Verbindungen des  
tissen höhere Temperaturen ange-  
las, Porcellan u. s. w. geben desto  
ind. So giebt roher Bimsstein bei  
itze 30 Proc. Chlor, gereinigter  
er.

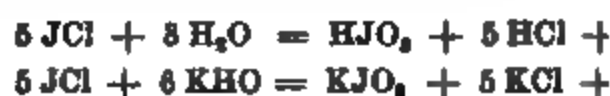
dhomme (4) glauben, daß die  
n Ueberleiten derselben mit Luft  
Chloralkalien mit Borsäure, Kiesel-  
nreinigungen derselben mit Eisen-  
dieß Lamy anzunehmen scheint.  
n Sauerstoff der Luft die Chlor-  
n Chlor bei Rothglühhitze in Oxyde  
mit der Salzsäure wieder zu Chlor-  
s continuirliche Chlorentwicklung  
rsuchen von de Lalande und  
iese Substanzen eine desto größere

— (3) Ber. der königl. böhm. Ges. der  
ll. soc. chim. [2] 22, 2. — (4) Bull. soc.

Menge von Chlor, je mehr Eisenoxyd oder sie enthalten.

Engel (1) schlägt zur Entfernung etwas aus *Salzsäure* unterphosphorigs. Kali vor 1 l Salzsäure 4 bis 5 g dieses Salzes, in läßt 24 Stunden zum Absetzen des redt und destillirt dann die klar abgegossene S phosphorigs. Kali noch sehr reiche Rücksaugung einer neuen Portion Säure dienen. Chlorgehalt der Salzsäure wird so entfernt

J. B. Hannay (2) hat das *Einfach* Er stellte es auf die gewöhnliche Weise Chlor auf Jod bis zum Zerfließen des letzten des Productes über Jod dar, oder durch Er von chlora. Kali mit Jod. Es erstarrt er selbst wenn es bis auf  $-6^{\circ}$  abgekühlt wird 24·7, der Siedep. 100·5 bis 101·5°, das spec. nimmt mit Erhöhung der Temperatur gerade dichte bei 120° ergab sich zu 80·29, bei 512 nete ist 81·2. Mit Wasser und mit Kalihy Chlorjod nach den Gleichungen :



Mit KJ destillirt bildet sich Jod und Chlo



In Bezug auf die Einwirkung des Ch anderer Körper sei auf die Abhandlung v von Kämmerer (3) beschriebene Tetra erhalten werden.

L. Phipson (4) theilt mit, daß Er pharmaceutischen Zwecken verwandt wir Menge *Cyan* gefunden habe.

(1) Compt. rend. 38, 1139. — (2) Chem.

(3) Jahresber. f. 1861, 189. — (4) Chem. News 24

us Seiner (2) Untersuchung der *Perjodsäure* zunächst den Schluss, den des gewöhnlich angenommene basische zu betrachten seien und  $\frac{1}{2} \text{JO}_4\text{H}_2 \cdot \text{O}_2\text{H}_2$  wäre. Derselbe sucht zu erweisen, daß das durch die Formel  $\text{H}_4\text{J}_2\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  verbasisch und zehnatomig sei. — Er Annahme nicht bei, sieht das *Überjodsäure* ist vierbasisch und richtigen Verständniß dieser Frage. Kasarow eine Verbindung des 1 Atom Sauerstoff und fünf Gruppenformel ist  $\text{H}_5\text{JO}_6$ , ihre Structur auf Hydroxylgruppen sind nur zwei frei haben die Eigenschaft von *Perjodsäure* ist also fünfatomig,

ergeben, daß beim Mischen organisch mit Kohle ein Theil des *Stickstoffs* zu *salpetriger* oder *Salpetersäure* tanford (5) ist diese nicht der nur als austrocknendes Mittel. untersucht, wie viel *Ammoniak* bei 100 wässerigen Lösung desselben enthalten ist. Er fand :

$\text{NH}_3$ in den ersten 50 ccm des Destillats
480.00
0.50
0.235
0.095.

— (2) Dieser Ber. B. 100. — (3) Deutsch. tanford angiebt in einem Vortrag in — (5) Chem. Soc. J. [2] 11, 14. —



sydul. — Se

ut in versch  
at. Seine

stand der 7  
nosphäre 1

leckt  
hter Regen  
menschein

•

•

•

lebel und }  
lewölk }  
nnenschein  
lebel und }  
hter Regen }  
ön, ein we- }  
g bedeckt }  
bel

. Blanc  
n nicht zu  
i vermöge  
n, Hunde  
s Gases he  
it Sauerste

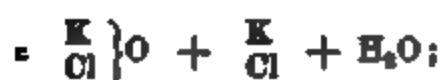
theilt Bet  
*ipatrigon*  
für wahn

1K zusamm

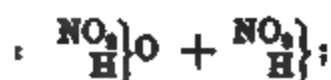
gsäureanhy

159. — (2)  
18.

Br, J und es sind dann folgende



säureanhydrid aus Untersalpeter-  
den Gleichungen :



hat dann die Constitution  $\frac{\text{NO}_2}{\text{NO}_2}$ .

dungen aus Silbernitrit und Al-  
angenommene Constitution der  
Constitution der bei der ange-  
alle bildenden salpetrig. Aether.

dafs nach Seinen Beobachtungen  
Erhitzen anfangs reines Stickoxyd-  
nitrat unter gleichzeitiger theil-  
allischem Silber sich bildet; erst  
ht unter Zersetzung des Nitrats



. Raoult (2) haben beide gleich-  
moniak auf salpeters. Ammoniak  
hen Resultaten gelangt. Gasför-  
lpetersaurem Ammoniak (bei allen  
und  $+25^\circ$ ) lebhaft absorbiert,  
es. Die Zusammensetzung der  
nit ist abhängig von der Tempe-

### Ammoniak gegen salpeters. Amm

über 25° erwärmt wird sie u  
100 g Ammoniumnitrat absorbi

Temperatur	absorbiertes
— 10°	42.50
0	35.00
+ 12	33.00
18	31.50
28	28.25
29	20.90
30.5	17.50
40.5	6.00
79	0.50

- 10° entspricht die Flüssig  
H<sub>2</sub>. Sie gefriert in einer K  
is nicht. Spec. Gew. = 1.06.  
cht Ammoniak und die durch E  
Verbindung hat die Zusammen  
ttelat der flüssigen Verbindung  
größere Mengen von flüssig  
hält etwa 1/3 des Volums an  
bt NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + NH<sub>3</sub>. Diver  
ten verschiedener Substanzen  
g untersucht. *Phosphor-* und  
großer Energie ein, als ma  
er mit dem Ammoniak. *Jod*  
niak, *Brom* entwickelt Stickg  
Chlorid, Jodid und Oxyd) u  
Bildung von Ammoniakverbir  
chem Quecksilber reducirt.  
*Säureäther* und *Chloroform* w  
cht damit, bewirkt aber das  
niumnitrat. Durch *Elektrolyse*  
idem Wasserstoff und Ammor  
lpeters. Ammonium am positi  
Carius (1) hat Seine Unt

der Wärme, welche schon im  
sprochen, jetzt ausführlich ver-

ber die Versuche von W. Dou-  
y Maskelyne betreffe der Dar-  
orkrystallen. Ein Stück Phosphor  
eren Ende gelegt, die Luft durch  
ntfernt und dieselbe dann zuge-  
ftbewahrt. Nach einigen Stunden,  
schmelzen, zeigen sich eine Reihe  
alb zweier oder dreier Tage zu  
en. In einem Monat bis sechs  
Durchmesser von 3 bis 5 mm.  
diamantglänzend und stark licht-  
sie gelb und undurchsichtig. Sie  
ls, Octaëders, Dodekaëders, Tetra-  
und Icositetraëders.

ritt der Angabe von A. W. Hof-  
phosphonium entwickelte *Phosphor-*  
ich sei, entgegen und erinnert an  
ig H. Rose's (4).

icht Mittheilungen über die Dar-  
nd über den hierbei stattfindenden  
den in Schwefelkohlenstoff gelöst,  
nach der Entfernung des Schwefel-  
nd in kleinen Portionen mit 5 g  
urde erhalten :

3, 1416. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber.  
244. — (4) Ich kann die Angabe Ram-  
bestätigen. A. M. — (5) Deutsch. ch.  
[3] 3, 978.

- Ph

San  
to  
dam

or

phos  
to  
Jod  
in J

ering  
ech

H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>

=  
stell  
lann  
rdter  
n in  
W  
toriu  
an  
eit i  
us

ve  
m C  
W

1466

Chroms und Eisens. Die Angaben Weber's (1) über die Antimonverbindung  $\text{SbCl}_5 + \text{PCl}_5$  werden bestätigt. Die Versuche zur Darstellung der entsprechenden Arsenverbindungen ließen es wenigstens ausser Zweifel, daß  $\text{AsCl}_3$  bei Gegenwart von  $\text{PCl}_5$  Chlor aufnimmt und theilweise in Superchlorid übergeht. Die entstehenden Verbindungen  $\text{AsCl}_3 + \text{PCl}_5$  und  $\text{AsCl}_5 + \text{PCl}_5$  sind sehr unbeständig. Wolframsuperchlorid mit  $\text{PCl}_5$  erhitzt giebt unter Verlust von Chlor eine grünlich-schwarze Masse, der Formel  $\text{WCl}_4 + \text{PCl}_5$  einigermaßen entsprechend; Molybdänoxychlorid  $\text{MoO}_2\text{Cl}_2$  giebt ebenfalls eine ähnliche Chlorverbindung  $\text{MoCl}_4 + 2\text{PCl}_5$  oder bei stärkerer Hitze  $\text{MoCl}_4 + \text{PCl}_5$ . Wird Uranoxyd mit  $\text{PCl}_5$  in geschlossenen Röhren stark erhitzt, so entsteht eine gelbe Masse von der Zusammensetzung  $\text{Ur}_2\text{PCl}_{10}(\text{Ur}_2\text{Cl}_6 + \text{PCl}_5?)$ . Wasser giebt eine grüne Fällung von Oxydulphosphat. Chromacichlorid und  $\text{PCl}_5$  gab eine blauviolette Chlorverbindung, vielleicht  $\text{Cr}_2\text{Cl}_6 + 2\text{PCl}_5$ . Die gut charakterisirte, von Weber dargestellte Eisenchloridverbindung,  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + 2\text{PCl}_5$ , bildet sich neben  $\text{PCl}_5$  auch bei Anwendung von Eisenchlorür. Mit den Chloriden der Alkalimetalle liefs sich  $\text{PCl}_5$  nicht vereinigen.

A. Gautier (2) hat eine Reihe neuer *Phosphoroxyde* beschrieben, in welchen nach Seiner Ansicht der Phosphor vielleicht in der rothen Modification enthalten ist. Erhitzt man in einem zugeschmolzenen Glasrohr krystallisirte phosphorige Säure mit dem 5 bis 6fachen Gewicht Phosphorchlorür auf  $170^\circ$ , so bildet sich amorpher Phosphor, Salzsäure und Pyrophosphorsäure:



Erhitzt man jedoch nur auf  $79^\circ$ , so bildet sich eine lebhaft gelbe Verbindung  $\text{P}_4\text{HO}$ :



Erhöht man die Temperatur über  $80^\circ$ , so wird der Körper mehr orangefarben und bei  $100^\circ$ , entsteht amorpher Phosphor:



(1) Jahresber. f. 1865, 229. — (2) Compt. rend. 70, 49 und 178.

Die Verbindung  $P_4HO$  ist amorph, änderlich, feucht allmählich sich oxy Substanzen unlöslich. Durch Erh. Kohlensäurestrom verändert sie sich sich Phosphorwasserstoff und bei 35 gewöhnlicher Phosphor. An der Lu Körper bei  $260^\circ$  und verbrennt unt lich. Mit Kupferoxyd gemengt verb Explosion. Verdünnte Säuren greife Salpetersäure oxydirt ihn unter Li Schwefelsäure entwickelt erst bei 2 Wasser wird er bei  $170^\circ$  leicht zere



Auch sehr verdünnte Lösungen de Körper ein. Es entwickelt sich Ph Wasserstoff unter Bildung von phos Salz und einem braunen amorphen mählich wieder verschwindet. Dan drückt durch die Gleichung :

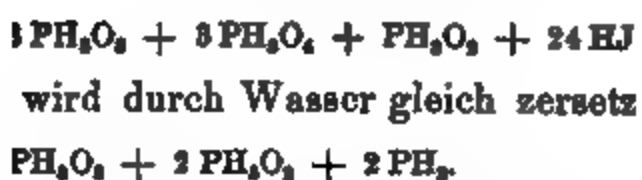


Ammoniak vereinigt sich leicht da unbeständigen Körper. Die von Verbindung  $P_4O$  ist vielleicht mit F an Wasserstoff wurde übrigens dur stellt. Ein anderes Phosphoroxyd t kung von  $PJ_3$  auf Wasser erhalten Jodphosphor allmählich Wasser, so e



Setzt man dagegen auf einmal vi oder kaltem Wasser, so bildet sich krystallinischer Niederschlag. W Zweifach-Jodphosphor zu Wasser v man eine gelbe Lösung, welche b absetzt. Diese mit heißem Wasser Raum getrocknet hatten zwei Analy

$\text{PH}_2$ . Die Bildung wird durch d



amorph, oder doch nur spurenweise, geruch- und geschmacklos und unlöslich. Feucht oxydirt sie sich an sich selbst bei  $100^\circ$  nur sehr langsam; erwärmt, wird sie mitunter unter, mit concentrirter Schwefelsäure in schweflige Säure. Mit Kupferoxyd. In einem Kohlensäurestrom erzeugt Phosphorwasserstoff; diese Erhöhung der Temperatur, hört bei  $275^\circ$  gewöhnlicher Phosphor abzudest auf  $275^\circ$  entstandene Körper hat  $\text{O}_2$  und es ist



nieden, ob letzterer Körper ein Gemenge von 3 Mol.  $\text{P}_4\text{HO}$  enthält aber das erstere für wahrscheinlicher sind auf  $\text{P}_4\text{H}_2\text{O}$  wirkungsfähig. Zersetzung gemäß der Gleichung  $\text{PH}_2 + 3\text{H}_2 + 3\text{PH}_2\text{KO}_2 + \text{PHK}_2\text{O}_4$ . Verbindet sich leicht mit der Verbindung zu einem festen Körper.

hat die schon früher (2) besprochenen phosphorigsauren Salze jetzt auch in der weiteren Abhandlung berichtet von phosphoriger und unterphosphoriger Säure.

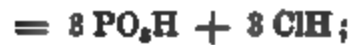
(2) Jahresber. f. 1872, 208. — (3) Chem.







den zwei Gleichungen:



len gleiche Moleküle gewöhnliche  
phosphorsäure zusammengebracht und  
bildete sich dann in der That  
perchlorid wirkt auf gewöhnliche  
r Temperatur nach der Gleichung:



phosphorsäure vorhanden, so bildet  
Wasserbade Metaphosphorsäure.  
Erwärmen im Wasserbade auf



)<sub>3</sub> auf  $\text{PCl}_3$  bildet sich dabei  
welch letztere dann mit  $\text{PO}_3\text{H}$   
phosphorsäure und Phosphorsuper-  
phen im Wasserbade nach der



Superchlorid einwirken, so wird  
säure nicht gebildet. Von  $\text{POCl}_3$   
phosphorsäure bei der Siedetemperatur

Auf *Pyrophosphorsäure* wirkt  
Wasserbade nur sehr langsam und  
nach ein:



Pyrophosphorsäure setzen sich je  
beim Erwärmen nach den Gleichungen:



Pyrophosphorsäurechlorid entsteht in Chlorür und *Pyrophosphorsäure* setzt durch directe Flamme nach der Gleichung



indem sich durch Einwirkung von  $\text{PCl}_5$  rother Phosphor abscheidet. Auf *phosphoroxychlorid* gemäß der Gleichung



ein. Daraus, daß sich aus der *phosphoroxychlorid* wieder rückwärts bildet, daß die phosphorige Säure in der That *Phosphorige Säure* und *Phosphorpen* Phosphorchlorür :



Auf *unterphosphorige Säure* wirkt ähnlich ein :



Gleichzeitig bildet sich etwas *phosphorige Säure* durch Einwirkung von *Phosphorchlorphorige Säure*. Nach dieser Umsetzung unterphosphorige Säure wie ein Gemisch aus *phosphoriger Säure* und *phosphoriger Säure* :



Die Einwirkung von *Phosphoroxychlorid* auf *Säure* wird durch die Gleichungen ausgedrückt



Ganz analog ist die Einwirkung von *Phosphorchlorphorige Säure* :



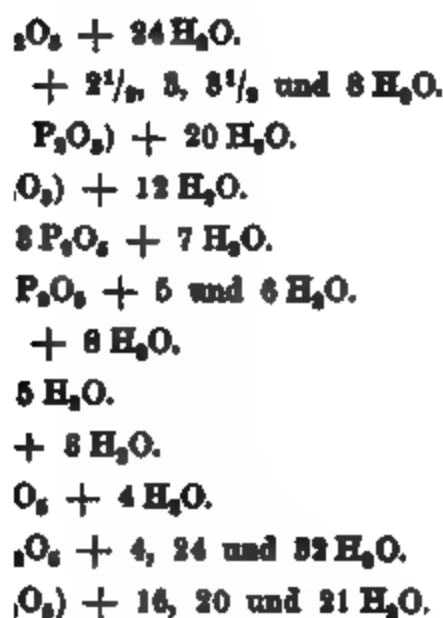
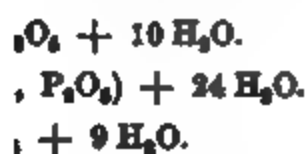
Diese Gleichung ist das Resultat von folgenden Versuchen bewiesen wurde :



ott (1) ist die amerikanische  
s fast frei von Silicaten, ent-  
hosphorsaures Natron in 1 g

den *Phosphorsäuregehalt* der  
75 bis 1.5 Proc. beträgt, auf-

ber *pyrophosphorsaure Salze*,  
ser Säure. Die gewöhnliche  
verschiedener Weise variiert  
schweren Metallsalzes in einer  
folgende Verbindungen sehr  
chrieben :



R. W. Emerson Macivor  
von Phosphor und von Anti-  
auf einander *Phosphorantimon*

F u.

A

be.

l)

was

1 -

Zin

ser

Sc

ers

che

es

Bau

m

=

A

lza

hül

ch

=

nfe

ede

oth

hes

erh

Sch

sinc

irm

ydi

tig

, B

ren

sse

n der Luft erhitzt verbrennt  
säure und Phosphorsäure; bei  
säurestromen sublimirt zuerst  
phosphorarsen bildet sich auch  
stoff zu Arsenchlorid, jedoch  
so gut zur Darstellung eines  
sen, welches früher Land-  
gleichen Theilen Arsen und  
erklärt Janowsky für ein  
sch gefüllte, noch unter der  
borarsen mit Wasser behan-  
abfiltrirt und auswäscht, so  
rbindung von der constanten  
mit Ausnahme von Salpeter-  
n Körper ein. Alkalien zer-  
sen, nur wird hier schon in  
usgeschieden. Beim Erhitzen  
am, rasch bei 250°.

*arsenwasserstoff* bemerkt Ja-  
die bei der Auflösung von  
werden, nicht wie gewöhnlich  
rsenwasserstoff, sondern aus  
die Kalium- und Natriumver-  
sen mit Wasser einen braunen  
n Arsenwasserstoff  $AsH_3$ .

iden, daß man nach den An-  
inwirkung von Salzsäure auf  
und 5 Th. Zink) *nur metalli-*  
stande und keinen festen Ar-  
urch Einwirkung von unter-  
säure erhaltene braune Sub-  
l.

onal

dar  
s s  
at  
rom  
L

1 V  
sicl  
ass  
nte  
rien

in  
real  
n i

= 2  
hat  
mer  
s s  
Tl  
ber  
le  
t in  
litz  
n  
di

(6)  
da  
g

166  
- ( )  
87

theiltes Jod eingetragen, als sich  
 d bis die Lösung eine bleibende  
 orauf die Flüssigkeit durch Holz-  
 le so weit eingedampft wurde, bis  
 färben und ihre Durchsichtigkeit  
 gen schied sich dann an einem  
 äußerst kleinen glänzenden Kry-  
 leichter löslich als die glasartige  
 eist ist sie löslich, unlöslich aber  
 d Licht wirken zersetzend darauf  
 et sie sich theilweise in Jod und  
 g wird bei fortgesetztem Kochen  
 d in Arsensäure und Jodwasser-  
 ersetzte wässrige Auflösung zeigt  
 n Jodtr. Wenn man in eine  
 der Jodarsensäure eine Lösung  
 st sich *jodarsensaures Jodkalium*  
 n silberartig glänzenden schönen  
*Ammoniak*, durch Neutralisation  
 nsaurem Ammoniak dargestellt,  
 ische, aus sehr kleinen Prismen

sführliche Abhandlung über die  
 it Arsen veröffentlicht. Schmilzt  
 fel mit überschüssigem Arsen zu-  
 wth. As, etwa gleiche Aequiva-  
 unter Wärme- und Lichterschei-  
 Beim Destilliren geht dann eine  
 bald zu einer rothen klaren Masse  
 die Hälfte des angewandten Ar-  
 stillat besteht aus  $As_2S_3$ . Diese  
 en Operment keine Aehnlichkeit,



ist eine durchsichtige, blafsrothe, kufse  
 Masse. Ihre Textur ist krystallinisch  
 schmelzen und theilweises Erstarren kry-  
 stalle von Arsen und Wismuth. Sie ist in verdünnter  
 Säure unlöslich; sehr concentrirtes ma-  
 schneidet sie zu verändern. Die caustische  
 augenblicklich an und verwandeln sie in  
 eine nach Gelis mit der weniger ge-  
 lang von Berzelius ( $As_{13}S$ ) identisch  
 einem Ueberschuß von Schwefel zusam-  
 etwa 50 bis 80 g S), so erhält man, w-  
 geben, eine durchscheinende dünne Fl-  
 lten zu einer homogenen elastischen  
 er Zeit verliert sie jedoch ihre Elasti-  
 schön citronengelb gefärbtes Pulver. Ge-  
 e als *arsenirten Schwefel*. Beide Ma-  
 n mit wässerigem Ammoniak eine gel-  
 einen flockigen blafgelben Niedersc-  
 löslichem) Schwefel. Das Fünffach-S-  
 n Füllen der ammoniakalischen Lösun-  
 werden. Bei der Destillation giebt de-  
 st reinen Schwefel, dann arsenhaltig  
 rbleibt ein glasiger Rückstand von  
 , wenn man in dem Augenblicke  
 t, wo der überdestillirende Schwefel  
 illirt man aber das Pentasulfid weiter,  
 undurchsichtige hellgelbe Masse von  
 aber trüber, dann eine durchscheinend-  
 und zuletzt eine glasige Masse, d-  
 nthgelb und rubinroth variirt und 8  
 las Aeq. Arsen enthält. Die durchsch-  
 der Analyse ein Aequivalentverhältni-  
 Schwefel. Ebenso verhält sich aus Sc-  
 um dargestelltes Pentasulfid. Es erg-  
 1 wiederholte Destillation vollständig i-  
 Schwefelarsen gespalten werden kann



dem arsenicirten Schwefel viel  
isirbaren Modification hinterblieb  
t dem fünffachen Gewicht Schwe-  
, welcher das Aequivalentver-  
Schwefel ergab.

on *künstlichem Realgar* kommt  
dasselbe aus einem Gemenge von  
ach-Schwefelarsen (2 Aeq.) und  
bis zu 10 Proc.) von Fünffach-  
*undächts Auripigment* oder gelbe  
s aus einem Gemenge von arse-  
hwefelarsen und zwar enthält es  
bung 5 bis 20 Proc.

uf aufmerksam, daß *Schwefelarsen*  
n den Angaben von Fresenius  
gegriffen wird. Wenn man nach  
berschüssigen Schwefelwasserstoff  
will, so darf die Temperatur der  
eigen. Ward giebt für die Größe  
e bei verschiedenen Temperaturen

stes $\text{As}_2\text{S}_3$ 1 Proc.	Zeit, während welcher $\text{CO}_2$ eingeleitet werden mußte
0	5 $\frac{1}{2}$ Stunden
0	5 "
0	4 $\frac{3}{4}$ "
erste Spur	4 $\frac{1}{2}$ "
0.52	4 $\frac{1}{2}$ "
0.25	
2.09	4 "
2.46	
5.42	3 $\frac{3}{4}$ "
6.01	

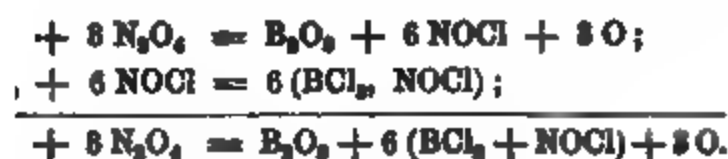
— (2) Im Original ist angegeben 45°,  
aber nur 35° gemeint sein.

Zersetztes $\text{As}_2\text{S}_3$ in Proc.	Zeit, während welcher $\text{CO}_2$ eingeleitet werden mußte
$\begin{cases} 8.47 \\ 8.85 \end{cases}$	$3\frac{3}{4}$ Stunden
$\begin{cases} 11.98 \\ 11.88 \end{cases}$	$3\frac{1}{2}$ "
$\begin{cases} 17.49 \\ 17.09 \end{cases}$	$3\frac{1}{4}$ "
$\begin{cases} 21.66 \\ 21.36 \end{cases}$	3 "
$\begin{cases} 23.49 \\ 24.67 \end{cases}$	$2\frac{1}{2}$ "

: der Kohlensäure begünstigt die Zersetzung theil ist die Zersetzung bei Abwesenheit der durch heißes Wasser allein, um 5 bis 8 Proc.

*Wirkung von Untersalpetersäure auf Borchlorid*  
A. Geuther (1), Borsäureanhydrid und eine  $\text{N}_2$ ,  $\text{NOCl}$ . Letztere Substanz bildet scheinbar sieder und Prismen, welche sich mit Wasser in Borsäure, Chlor und Salpetersäure zersetzen. Bei 23 bis 24° zu zwei Flüssigkeiten, einer dicken an unteren und einer geringeren leichten gold-

Bei langsamer Abkühlung vereinigen sich diese bei 20° zu den ursprünglichen Krystallen, bei denen erstarrt nur die untere, während die obere erst nach längerer Zeit wieder vollständig. Die obere Schicht besteht offenbar aus Borchlorid, untere von geschmolzener Verbindung, der das beigemischt ist, gebildet wird. Die Einwirkung von Salpetersäure auf Borchlorid geht offenbar nach den folgenden Gleichungen:



A. Ditte (1) ist es gelungen, auf trockenem Wege einige *krystallisirte Borate* darzustellen, während man auf diesem Wege sonst nur glasartige amorphe Massen erhielt. Er schmilzt in einem Platintiegel ein Gemenge von gleichen Aequivalenten alkalischer Chlortüre und führt in diese die amorphen Borate oder die Elemente aus denen sie entstehen ein. Indem Er dabei den Boden des Tiegels stärker als den oberen Theil erhitzt, löst sich ein Theil des Borats in der schmelzenden Masse am Boden des Tiegels auf und krystallisirt in den oberen Theilen, besonders am Rande des Tiegels, wo sich eine Art Wulst bildet. Durch Auslaugen mit Wasser ließen sich diese Krystalle dann leicht isoliren. Es wurden so erhalten: *Borsaures Calcium*  $\text{Ca}(\text{BO}_2)_2$ . Farblose, durchsichtige, vierseitige Prismen. Man kann auch Krystalle mit geringerem oder stärkerem Gehalte an Borsäure erhalten. *Borsaures Strontium*  $\text{Sr}(\text{BO}_2)_2$  und basische und saure Salze. *Borsaures Baryum*  $\text{Ba}_2\text{B}_6\text{O}_{11}$  und  $\text{BaB}_4\text{O}_7$ . Die Darstellung des neutralen Salzes gelang nicht. *Borsaures Magnesium*  $\text{Mg}(\text{BO}_2)_2$  und  $\text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_9$ . Doppelsalze dieser Verbindungen entsprechen den Formeln:  $(\text{Ca}_3\text{B}_4\text{O}_9 + \text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_9)$  und  $(\text{Sr}_3\text{B}_4\text{O}_9 + \text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_9)$ .

E. H. v. Baumhauer (2) hat eine Untersuchung über den *Diamant* mitgetheilt. Die Bestimmung des spec. Gewichtes mehrerer Diamanten ergab:

	Lufttemperatur	Temp. d. Wassers	Dichte	Corrigirte Dichte
Brillant, fast farblos, vom Kap	8.0	8.0	3.5217	3.51812
Brillant, schwach gelb, vom Kap	8.8	8.0	3.5242	3.52068
Rohrer Diamant, gelblich, vom Kap	6.8	5.2	3.5205	3.51727
Rohrer Diamant, kleiner, vollständig rein, vom Kap	9.0	6.8	3.5197	3.51631
Rohrer Diamant, mit einem kleinen schwarzen Flecken im Innern, vom Kap	5.5	4.9	3.5225	3.51984
Rohrer Diamant, mit großem Flecken und Spalten, vom Kap	9.0	7.5	3.5065	3.50807
Rohrer Diamant, klar, aus zwei Krystallen gebildet, vom Kap	8.0	7.0	3.5178	3.51486

(1) Compt. rend. 33, 788 u. 892. — (2) Arch. néerland. 3, 1.

	Lufttemperatur
Bord, sphäroidal, grau, durchscheinend, aber nicht durchsichtig	9.0
Bord, sphäroidal, weiß, vom Kap	14.0
Bord, kleiner, vom Kap	14.0
Grauer Carbonado von Brasilien	18.0
Grauschwarzer Carbonado von Brasilien	18.0
Schwarzer Carbonado von Brasilien	18.0
Sphäroidaler Carbonado von Brasilien	18.0
Sphäroidaler Carbonado von Brasilien	18.0
Graue Masse, halb durchscheinend, bestimmt krystallinisch	14.0
Weisse Masse, halb durchscheinend, ein wenig krystallinisch	18.0

Das corrigirte spec. Gewicht bezug auf den leeren Raum. Das Mittel der ersten Steine ergiebt sich zu 3.518 Schrötter's (1) 3.51492 hält Bau Beim Erhitzen von Diamanten im Gluth im Wasserstoffstrom zeigte eine Abnahme oder eine Einbuße an Glas. Ein hellgrüner Diamant nahm durch ein dunkelgrüner Diamant eine viel eine Gewichtsveränderung zu bemerken wurden durch das Glühen mehr oder immer bedeutend heller; unter der kommen klar, mit kleinen schwarzgelben Diamanten, wie sie meistens keine Farbenveränderung, ebenso unvollständigen Verbrennen des I konnte Baumhauer nie eine Schmelze ein Zerspringen desselben beobachten führen desselben in Koks oder Graphit. Beim Verbrennen bildet sich um die lette Flamme, ähnlich der mit w

(1) Jahresber. f. 1871, 254.

n von Wasserdampf der Weißglüh-  
der Diamant sich durchaus nicht,  
nsäure nimmt er aber an Gewicht ab  
[hatasche ist schon früher von Jac-

(2) hat gefunden, daß die reineren  
Hühverlust zeigen, der im Vergleich  
r bedeutend ist. Er fand z. B.

Glühverlust	Erdige Stoffe
3.86	
2.56	1.28
3.8 bis 5.08	7.0
2.68	4.5
1.77 bis 2.38	6.58.

ist allerdings kohlenaurer Kalk  
sten jedoch nicht. Nach dem Schmel-  
eriren mit Säure, Auswaschen und  
Verbrennungsrückstand von :

roga	0.34 Proc.
iesel	0.60 "
.	0.64 "

innen auf schmelzendem Salpeter,  
davon angegriffen. Die spec. Gew.  
Graphit ergaben sich zu :

nnend :	Vol.-Gew.
	2.257
	2.286
	2.275
rönlend)	2.296
	2.321
	2.17
	2.246
hit	2.30.

Diese Abhandlung hat Joh. Stingl (1) veranlaßt, eine vorläufige Mittheilung Seiner Untersuchungen über denselben Gegenstand zu veröffentlichen. Um *völlig reinen Graphit* zu erhalten ist es nöthig, die Graphitarten sehr fein zerkleinert wiederholt mit schmelzendem Alkali, Königswasser und Flusssäure zu behandeln. Ceylongraphit ergab nach einmaliger Reinigung noch 0.42 Proc. unverbrennlichen Rückstand, nach zweimaligem 0.12 Proc. Böhmischer und steirischer Raffinade-Graphit, die nach dem Zerreiben ein sehr zartes Pulver darstellen, auf die angegebene Art gereinigt ergaben unwägbare Spuren von unverbrennlichen weissen Flocken. *Graphitsäure*, nach den Methoden von Brodie (2) und von Gottschalk (3) aus gereinigtem steirischem Graphite dargestellt, zeigt unter dem Mikroskop keine Krystallblättchen, sondern stellt ein schön gelbes amorphes Pulver dar. Die Graphitsäuren aus Ceylongraphit, aus dem sogenannten Flintze des Passauer Graphits und aus dem bei der Oxydation der Soda-Rohlauge mittelst Luft sich abscheidenden Graphit erscheinen unter dem Mikroskope aus Krystallblättchen bestehend. Die Graphitsäuren aus böhmischem und steierischem Graphit hinterlassen ferner beim Erhitzen eine schwarze Masse, welche ein bedeutendes Abfärbungsvermögen und große Deckkraft besitzt, während der Zersetzungsrückstand, herrührend aus den Graphitsäuren mit blättriger Structur, nicht abfärbt und gar keine Deckkraft besitzt. Der Graphit aus Soda-Rohlauge (Aussiger Sodafabrik) ergab  $C = 79.70$  Proc., Asche  $= 21.04$  Proc. Die Asche bildete ein zinnoberrothes Pulver und enthielt in 21 Theilen 11.27 Th. Eisenoxyd und 10.05 Th. Kieselsäure. Dieser Gehalt an Eisenoxyd deutet darauf hin, daß der Graphit nicht dadurch entsteht, daß die Cyannatriumverbindungen der Rohlauge durch den Sauerstoff der Luft in Natriumhydroxyd, Stickstoff und Graphit zerlegt werden, wie allgemein angenommen wird, sondern daß die Graphitbildung

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 391; Chem. News 37, 264; Dingl. pol. J. 208, 225. — (2) Jahresber. f. 1859, 68. — (3) Jahresber. f. 1865, 404.

des secundären Processes ist, Natriumcyannatrium zunächst durch Oxyd, Stickstoff und Natriumverbindungen — zerlegt werden. Die Verbindung gelöste Schwefel, nun auf das Eisenoxydul, Stickstoff in Form von Graphit in Oxyd übergeführt wird. Als die Rohlauge mittelst Salzbildung beobachtet wurde.

Untersuchungen über die Pro-  
*ducte in statu nascendi* auf-  
wurde in Chlorwasserstoffsäure  
ersten zunächst durch ein mit  
Zinn und darauf in Brom ge-  
gangen um 95° zu kochen an,  
dann auf 155°. Sie besitzen einen  
braun am Lichte und enthalten  
Brom. Die erhaltenen Bromver-  
bindungen schmelzen bei 179° und 179°, bei 179° wurde

regelmäßig, zur *Erzeugung eines*  
*Kohlensäure* sich der Gäh-  
bedienen. Der Zucker wird  
mit der genügenden Menge  
Hefe per mille.).

Analysen zur Bestimmung des  
Zuckers. Er ließ die Luft durch-  
gehen, und titrirte dann, nach-  
gesetzt hatte, wieder zurück.  
Hermont-Ferrand fast täglich  
gust angestellt, theils auf der

— (2) Ber. der königl. böhm. Ges.  
apt. read. 33, 675; Dingl. pol. J.



1 Terrasse eines Hauses dicht am E  
auf dem Lande, einige Kilometer vo  
olgen die Mittel der Resultate, die unt  
ten wurden. Die Zahlen drücken d  
en Luft aus :

der Terrasse		{ am Tage	8
		{ des Nachts	4
dem Lande	{ ohne Vegetation	{ am Tage	8
		{ des Nachts	8
	{ mit Vegetation	{ am Tage	{ 1
		{ des Nachts	{ 1

etschenow (1) hat Untersuchungen  
*Kohlensäure durch Salzlösungen* an  
rei Sulfate : Alaun ( $24\text{H}_2\text{O}$ ),  $\text{MgSO}_4$  ·  
 $\text{H}_2\text{O}$  angewandt. Er leitet aus Seinen  
he Gesetz ab : Die Lösungen dieser  
trischer Hinsicht äquivalent, wenn  
tallwasser enthalten. Dieses Gesetz  
an Lösungen verschiedener Concen  
in Lösungen, die gleiche Procente di  
war 10 Proc. Danach muß also di  
reisten die Absorption der Kohlensäur  
Zinksulfat und schließlich der Alaun.  
auch formuliren : Bei Salzen von g  
nem Krystallwassergehalt sind die che  
eicher Zeit die absorptiometrischen.  
Th. Hübener (2) fand beim Beh  
nkohle mit chlorsaurem Kali und Sal  
ammoniak und Alkohol im Rückstand  
*krystalle*, welche sich durch Glühen  
ndeln mit Salzsäure leicht reinigen l  
fenden Kohle wurden etwa 3 g der  
ener glaubt, daß in die Kohle  
lsaurer Salze durch gebildete Humuss

crystallisirt ausgeschieden habe.  
res Digeriren von Humussub-  
Quarz zu erhalten, ergaben bis

1) bespricht die *Kieselzucker* und  
sei Folgendes daraus hervorge-  
rige, durch Dialyse erhaltene Lö-  
schmolzenen Rohr längere Zeit  
bildet sich als unkrystallinische  
3. Erhitzt man dagegen die Lö-  
krystallinisches Anhydrid  $\text{SiO}_2$   
3 die Kieselsäure ( $\text{SiO}_2$ ) hexago-

ne schon im Jahresbericht für  
ersuchung über die Einwirkung  
arbonate jetzt ausführlich ver-

---

• • •

auf aufmerksam, dass *alkalische*  
s in weissen Gläsern aufbewahrt  
lei aufnehmen können.

siner eigenen Schrift ausführliche  
en- und *Silberfunde* mitgetheilt.  
inen Auszug.

usführliche Abhandlung über *Le-*  
onze veröffentlicht.

sieht Béchamp's (7), dass eine  
*bei starker Verdünnung in  $\text{H}_2\text{S}$*

— (3) Ann. chim. phys. [4] 33, 86. —  
Ueber alte Eisen- und Silberfunde. Ar-  
urg u. Leipzig 1873. — (5) Ann. chim.  
l. phys. [4] 33, 529. — (7) Jahresber.

*und freies Alkali zerfällt, entgegen.* Die Resultate Seiner Versuche sind folgende : 1) Eine wässrige Lösung von Schwefelwasserstoff wird durch den Sauerstoff der Luft oxydirt, indem sich Schwefel ausscheidet, aber ohne Bildung von Schwefelsäure. 2) Setzt man zu der Lösung so viel Natronhydrat, als zur Bildung von NaHS erforderlich ist, so findet ebenfalls Oxydation, aber viel langsamer statt; die Flüssigkeit färbt sich dabei unter Bildung von Polysulfuret erst gelb, setzt dann Schwefel ab und zuletzt entsteht Natriumsulfat. 3) Setzt man zu der Lösung dagegen genug Natronhydrat, um  $\text{Na}_2\text{S}$  zu bilden, so geht die Oxydation ohne Bildung eines Polysulfurets und ohne Schwefelabsatz vor sich, so daß sich nur Natriumsulfat bildet, wenigstens dann, wenn die Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur stattfindet und die der Luft dargebotene Wasseroberfläche keine bedeutende ist. 4) Setzt man zu einer Lösung von  $\text{Na}_2\text{S}$  Wasser, welches Sauerstoff und Kohlensäure gelöst enthält, so entsteht ebenfalls ein Polysulfür. 5) Setzt man zu einer Lösung von  $\text{Na}_2\text{S}$  die Hälfte des Jodes, welches vollständige Zersetzung bewirken würde, so scheidet sich kein Schwefel ab, sondern es entsteht nur Polysulfür, wie sich aus der gelbgrünen Färbung der Flüssigkeit schließen läßt. 6) Arsenige Säure wird von  $\text{Na}_2\text{S}$  und von NaHS nicht, wohl aber von  $\text{H}_2\text{S}$  gefällt. 7) Eine Lösung von  $\text{SH}_2$  wird von einem Strom reinen Wasserstoffgases viel schneller als eine Lösung von  $\text{Na}_2\text{S}$  oder NaSH entschwefelt.

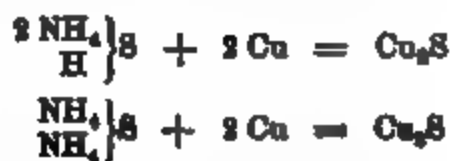
J. Myers (1) hat die von O. Loew (2) angegebene Reaction *des Schwefelkaliums auf Kupfersulfat* auch für andere Salze und andere Flüssigkeiten untersucht. *Nickelchlorid, Nickeloxydulsulfat, Quecksilberoxydulnitrat, Kobaltchlorür, Eisenvitriol, Quecksilberchlorid und Bleiacetat* wurden wie Kupfersulfat durch KHS zu Metall reducirt, am besten wohl Nickel- und Kobaltsalze, wobei ein Metallskelett von beträchtlicher Festigkeit zurückblieb. Die überstehende Flüssigkeit war von Mehrfach-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 440 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1871, 141.

*Zinksulfat* war ganz in weißes auf dem *Silbernitratkrystalle* saßig und darunter ein äußerst scharf und Kobaltchlorür gelingt Erhaltung kleiner Mengen dieser der Weg zu finden ist. Einwirkung einige Salze in dieser Weise trat wurde in eine federförmige Substanz mit Wasser plötzlich gelblich. heteromorphes Bleijodid war. *amorph* wurde durch Kupferoxydulnitrat und Quecksilber-, während die festen Salze sich in Schicht des entsprechenden war ganz unverändert geblieben und gefallen. Durch Einwirkung Krystalle von Eisenoxydulsulfat trat, eine blaue, eine grüne und Turnbull's Blau, Eisencyanürcyanid und Zinksalz wurden in Ferrid-

trat bei Wiederholung der Versuche die *Entschwefelung von gelblich durch Kupfer* eine bedeutende nach Priwosnik's Erklärung nicht hätte entstehen sollen. Außerordentlich entfärbte Flüssigkeit noch gewordenen Krystallen stehen Nadeln von grauer Farbe aus  $\text{Cu}_2\text{S}$  bestanden. Die kry- Halbschwefelkupfers machte es durch Einwirkung von gebildetem Kupfer entstanden sei, wie dies

Priznik für das von ihm  
 Kupfer annimmt. Auch der  
 sich zuerst bildet, wenn  
 Ammoniumsulfuret gebrach  
 der Krystallbildung, wie direct  
 sich heraus, daß Kupfer auf  
 um unter lebhafter Entwickl  
 g von krystallisirtem Halbsc  
 der Angabe von Priwozni  
 nbedeutende Mengen von K  
 von Wasserstoffgas und rhon  
 ammoniumhydrosulfuret und K  
 und Weith (1) beobachtet.  
 O auf Ammoniummonosulfuret  
 bildung von gelbem Schwefelan  
 $S + 4NH_3 + 2H_2O + S.$   
 immer Einfach-Schwefelkupfe  
 wird Ammoniummonosulfuret  
 Priwoznik (2) erwiedert  
 hen nur verdünnte Auflösung  
 des Kupfer angewandt habe,  
 er amorphes Halbschwefelkup  
 Wasserstoffentwicklung bemer  
 obachtungen Heumann's,  
 trirter Lösungen von Ammoni  
 n- oder Pulverform eine mäßi  
 entwicklung unter Bildung v  
 und giebt hierfür die Gleichu



abei Spuren von Kupfer in L  
 eines secundären Processes.

Monaten Kupferspäne von Wasserstoffgas in handelt. Aus der Lör noch durch Salzsäure pfer nimmt in Berührung an, unter Biththeiltes und gekörntes ler Einwirkung durch n das Kupferoxyd vor onium befeuchtet hat. lunkelfarbigem Schwer. Durch Einwirkung ntasulfuret bildet sich es bisher noch nicht n Kupferhammerschlag gesättigte Lösung von etzes entsteht es als it Petroleumäther ge:net sich wochenlang ser, schneller noch mit um, zersetzt sich die efelkupfer. Eine Lö:ter gleichen Umstän:ioxyd, Bleihyperoxyd, s auch durch Fällung nhyperoxyd gehen in r in die Schwefelme:hroth) erleidet durch derung.

; von Eisendrehspänen dar. (Vgl. Jahresber.

. Dewar und W. Dittmar (1) haben die *Dampfdichte Kaliums* in einem eisernen Gefäß bei der Temperatur des schmelzenden Zinks zu bestimmen gesucht. Sie haben gefunden, dass dieselbe, Wasserstoff = 1 gesetzt, nicht größer als 45 sein kann, dass also das Kaliummolekül aus zwei Atomen besteht.

1. Sonstadt (2) hat gefunden, dass die bequemste Methode zur *Darstellung reinen Kaliumsulfats* aus dem Doppelsalz  $K_2SO_4 + Na_2SO_4$  des Handels darin besteht, zur siedend gesättigten Lösung dieses Salzes Chlorkalium zuzusetzen. Es fällt sich dann in dem Maße, als sich das zugesetzte Salz in reines Kaliumsulfat niederschlägt:



64 Theile Doppelsalz setzt man 149 Th. Chlorkalium zu. 1. T. Kinzget (3) hat gefunden, dass wenn man übermolzenes Chlornatrium einen raschen Strom Schwefelwasserstoff leitet, sich unter Salzsäureentwicklung *Schwefelnatrium* bildet:



1. Wasserstoff oder freier Schwefel wirken bei Rothglüh auf Chlornatrium nicht ein.

1. Glendinning und M. Edger (4) theilen mit, dass *reine caustische Soda* beim Uebergang aus dem geschmolzenen in den festen Zustand in *Theile von ungleichem Sulfidgehalt* zerfällt. (Vgl. diesen Bericht unter technische Soda.)

1. P. Sharples (5) giebt folgende Methode zur *Darstellung von reinem Cäsium aus Lepidolith* an. Das fein gepulverte Mineral wird bis zur völligen Zersetzung mit Fluorwasserstoff erhitzt, mit Salzsäure der Ueberschuss der letzteren gebildete Kieselfluorwasserstoffsäure ausgetrieben, geglüht

(1) Chem. News 33, 121; Pharm. J. Trans. [3] 3, 828; Lond. R. Soc. 31, 208; Phil. Mag. [4] 45, 384. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 827. — (3) Am. News 33, 25; Chem. Soc. J. [2] 11, 456. — (4) Chem. News 39; Dingl. pol. J. 300, 155. — (5) Am. Chemist (1873) 3, 458.

und die erkaltete Masse mit heißem Wasser ausgezogen. Die Lösung wird filtrirt, bis zum geringen Volum eingedampft und ein großer Ueberschuß von starker Salzsäure zugesetzt. Es steht so ein Niederschlag, so setzt man so viel Wasser hin bis dieser gerade gelöst ist und dann eine concentrirte Lösung von Zinnchlorid in großem Ueberschuß. Das ausgeschiedene Doppelsalz von Cäsium-Zinnchlorid wird durch Lösen in heißem Wasser und Fällen mit Salzsäure gereinigt und daraus dieser nach der früher von Sharples angegebenen Methode Cäsium dargestellt. Aus dem Filtrat vom Cäsiumdoppelsalz können nach Ausfällen des Zinns durch Schwefelwasserstoff und Vertreiben der Salzsäure durch Abdampfen zur Trockne Lithium- und Rubidiumsalze erhalten werden.

J. Conroy (1) und Em. Schöne (2) haben die *Dioxyde* von Baryum, Strontium und Calcium besprochen. Beide fanden für die Strontium- und Calciumverbindungen die Formel  $\text{SrO}_2 + 8\text{aq}$  und  $\text{CaO}_2 + 8\text{aq}$ . Die Baryumverbindung ist analog zusammengesetzt  $\text{BaO}_2 + 8\text{aq}$  und nicht wie Liebig und Wöhlher angeben  $\text{BaO}_2 + 6\text{aq}$ . Conroy beschreibt außerdem noch  $\text{SrO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{SrO}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ , welche Schöne dagegen nicht beobachtete. Die mikroskopische Untersuchung ergab nach Schöne, daß die Hyperoxydhydrate untereinander isomorph sind und im quadratischen System krystallisiren. Die gewöhnlichen Combinationen sind  $\infty\text{P} \cdot \text{OP}$ ; durch Vorherrschen von OP werden die Krystalle tafelförmig. Als Abstumpfung der Prismenkanäle erscheint  $\infty\text{P}\infty$ .

G. E. Davis (3) theilt einige *Analysen von Chlorkalk* mit.

C. Göpner (4) hat Untersuchungen über das *Wesen des Bleichkalks* mitgetheilt. Er sucht darin nachzuweisen, daß in dem Chlorkalk enthaltene bleichende Verbindung nicht,

(1) Chem. Soc. J. [3] 111, 808. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 16 1172. Die Resultate wurden schon vor 7 Jahren in russischer Sprache veröffentlicht. — (3) Chem. News 27, 225; Am. Chemist (1878) 4, 68. (4) J. pr. Chem. [2] 7, 441; Dingl. pol. J. 266, 204; Monit. scientif. 8, 1974.



gewöhnlich angenommen wird, unterchlorig, sondern eine *directe Verbindung von Calor*  $\text{CaOCl}_2$ . Als Er Salzsäure oder Schwefelsäure Ueberschufs von Chlorkalk destillirte, konnte durch die Reaction von Wolters (1) aber unterchlorige Säure nachweisen. Auch wurde aus dem Chlorkalk nur Chlor frei



Der eigenthümliche, von Chlor verschiedene Kalks rührt nach Göpner davon her, langsamen Wirkung der Kohlensäure der Chlor frei wird, so dafs es nur in sehr geringer Menge tritt. Er behauptet, dafs wenn man einige Unzen in ein grosses leeres Gefäfs bringt und die Luft der Geruch des in der Flasche nach ein Gemisches von Luft mit sehr wenig Chlor. Chlorkalks äufserst ähnlich ist. Das stets in Chlorcalcium rührt nach Göpner von einem geringen und Kohlensäuregehalt (2) des angewandten Chlorcalcium einen Theil des Kalks unter der Wirkung des Chlors geschützt, und dafs im Chlorkalk stets eine grosse Menge Kalkhydrat enthalten ist.

C. Schorlemmer (3) bemerkt hier die Destillation von Chlorkalk mit zum Freisetzen der Säure gerade genügenden Mengen Chlor. In größter Leichtigkeit unterchlorige Säure. Professor Roscoe zeige diesen Versuch jedes Mal vor den Vorlesungen und die Praktikanten des Labors selbst hundertmal wiederholt. Man erhält

(1) Vgl. diesen Bericht unter analytische Chemie. Bildung von kohlens. Kalk und daraus entsteht Chlor. Säure nach der Gleichung:  $\text{CaCO}_3 + 4\text{Cl} =$

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1509.

so ein vollkommen farbloses Destillat, welches stärker bleichende Wirkungen als frisch bereitetes Chlorwasser zeigt und mit Quecksilber geschüttelt eine reichliche Abscheidung von braunem Oxychlorid ergiebt. Dafs nach dem Ausziehen des Chlorkalks mit kleinen Mengen von Wasser in den späteren Auszügen Calcium und Chlor in dem Verhältnifs enthalten sind, wie die empirische Formel  $\text{CaOCl}_2$  verlangt, zeigt nur, dafs bei Einwirkung von Chlor auf Kalk kein Gemenge von Calciumchlorid und Hypochlorid entsteht, sondern eine Verbindung  $\text{Ca} \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{OCl} \end{smallmatrix}$ , welche Formel zuerst von Odling aufgestellt wurde. Die Darstellung wässriger unterchloriger Säure aus Chlor und im Wasser suspendirtem Calciumcarbonat, geht dann so vor sich, dafs zuerst obige Verbindung gebildet wird, welche dann nach der Gleichung :



zerfällt.

Th. Scheerer und E. Drechsel (1) haben *Fluorcalcium* in seiner in *der Natur vorkommenden Form künstlich erhalten*. Sowohl gepulverter Flusspath, als amorphes Fluorcalcium lösen sich bei stärkerer Glühhitze in gewissen geschmolzenen Chlormetallen, besonders in Chlorcalcium, Chlorkalium und Chlornatrium, sowie in Gemischen dieser Salze. Bei möglichst verzögerter Abkühlung hinterblieb nach dem Auskochen der Schmelze mit Wasser krystallisirtes Fluorcalcium, welches, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, grösstentheils aus tesseraleen Krystallskeletten bestand, gebildet durch rechtwinkelig aneinander gefügte Zweige, jeder Zweig aus an und über einander gewachsenen Octaëdern bestehend, deren Hauptaxen unter sich und mit den drei Zweigrichtungen parallel liefen. Hie und da waren auch isolirte, ringsum ausgebildete Octaëder bemerkbar, nirgends aber liessen sich Hexaëder entdecken. Es wurde nun eine Auflösung von saurem Kieselfluorcalcium mit dem gleichen Volum

(1) J. pr. Chem. [2] 7, 68.

einer mäßig verdünnten neutralen Chlorcalciumlösung versetzt und das Ganze im zugeschmolzenen Rohr 10 Stunden auf eine Temperatur von etwa 250° erhitzt. Nach dem Erkalten, Entfernen des flüssigen Inhalts, Auswaschen und Trocknen des Rohres zeigte sich die Röhrenwandung mit scharf ausgebildeten Krystallen bedeckt, welche sich bei mäßiger Vergrößerung als Octaëder oder als Combinationen von Octaëder und Hexaëder ergaben. Das gleiche Resultat erhält man, wenn man krystallisiertes festes Kieselfluorcalcium mit Chlorcalciumlösung auf 250° erhitzt. Der chemische Hergang bei dieser Reaction läßt sich durch die Gleichung ausdrücken :



Eine ähnliche Zersetzung findet statt, wenn man Kieselflussäure und Chlorcalcium aufeinander einwirken läßt :



In diesem Falle springen die Röhren jedoch leichter; ein bei 238° ausgeführter Versuch lieferte nur ein körniges Gebilde ohne deutlich wahrnehmbare Krystalle. Eine Lösung von frisch bereitetem amorphem Fluorcalcium hinterließ beim Verdunsten über Schwefelsäure im Vacuum keine deutlich erkennbaren Krystalle. Beim Erhitzen von amorphem Fluorcalcium mit durch Salzsäure schwach angesäuertem Wasser im zugeschmolzenen Glasrohr auf 240° hatten sich dagegen zahlreiche Octaëder, aber ohne erkennbare Hexaëderflächen gebildet. *Fluorbaryum* läßt sich schon aus wässriger Lösung in Hexaëdern (Kantenlänge bis zu 0.02 mm) krystallisirt erhalten, ebenso durch Erhitzen von Fluorbaryum und salpetersäurehaltigem Wasser auf 240°. Bei Anwendung von Salzsäure bilden sich nur prismatische Krystalle, wahrscheinlich Doppelverbindungen von  $\text{BaFl}_2$  und  $\text{BaCl}_2$ . — *Schwefelsaurer Baryt* ist schon mehrfach krystallisirt erhalten worden (Mittenzwei (1), Senarmont (2), Macé (3). Größere Krystalle bilden sich durch Erhitzen einer

(1) Jahresber. f. 1858, 122. — (2) Jahresber. f. 1851, 886. — (3) Jahresber. f. 1853, 7.

mit etwas überschüssiger Schwefelsäure sind theilweis zu Gruppen von *Fluorbaryum*, sowohl mit einander geschmolzen, als auch mit einander nicht gesonderte Krystalle von *Fluorcalcium* und *Fluorbarium* in Prismen krystallinisch von schwefelsaurem Baryt und *Fluorcalcium* noch ein U-förmiges Rohr, gefüllt war, an dem einen Ende mit Gyps beschickt, derart, umhüllten Salze lockere Pfropfen bildeten. Das ins Wasser eintauchen das allmähliche Lösen der Salze, sehr langsam und verdünnt zu langem Stehen hatten sich nun aus von Schwerspath und in scharfirtes *Fluorcalcium* gebildet. Meist in Krystallen aufgewachsen.

In 1000 Th. Wasser bei 16.5° 2.19 g. reiner Gyps. Eine gesättigte Lösung, welche Alkalisilicate enthalten (Schwerspath, Basalt), weit leichter zerfällt, in kurzer Zeit viel mehr lösliche Bestandtheile ins Wasser.

Es zeigt, daß sich 0.957 Th. Schwefelsäure (H<sub>2</sub>O) in 100 Th. Glycerin lösen und die Temperatur zunimmt.

Dr. Seiner Untersuchungen über die *Tricalciumphosphat* fortgesetzt (4). Es zeigt sich die Verbindung  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Die Löslichkeit des Tricalciumphosphats in 35000 und 110000 Th. Wasser für

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 757. — Chem. Soc. J. [2] 11, 988. — (4) Vgl. 1.

t, die Zersetzung desselben zu untersuchen.

meyer (1) hat Untersuchungen über die Phosphorsäure in Superphosphaten angestellt, dass sich diese Formel als die allgemeine für alle Superphosphate bezeichnen lässt und deren Zusammensetzung eingehenden Studiums bedürftig ist. Er hat begonnen und davon berichtet. *calciumphosphat*. Er

1857 untersucht und seine Constitution ist



erhitzt bei 100° ein Mol. wieder aufgenommen.

unter einer Glocke, wie schon Birnbach, es dieses Wasser wie

Das krystallisirte Mineral, wenn man es mit Wasser übergießt. Bringt man

es unter Schütteln in Wasser, so löst es sich leicht, welcher sich bildet, löst sich in et

endlich wieder, der in einigen Tagen. Alle auf 1 Theil Salz

Kochen einen Nieder, dass eine Lösung gekocht werden könne

at mit kaltem absolutem Alkohol  
 orsäure in Lösung gegangen und  
 hältnis von 6 CaO zu 5.7 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.  
 dem 50fachen Gewicht absoluten  
 m Rückflusskühler war es voll-  
 sphorsäure, welche der Alkohol  
 n unlösliches CaHPO<sub>4</sub>. Dasselbe  
 n absoluten Alkohols nach zwei-  
 Absoluter Aether löst das reine  
 Salz, welchem noch Mutterlauge  
 mit Aether vollkommen gereinigt  
 . Es giebt zwei Dicalciumphos-  
 urch Behandeln des Monocalcium-  
 ere durch Behandeln dieses Salzes  
 hol entsteht. Das erstere hat die  
 nstitution (OH)<sub>4</sub>P<sup>+</sup>.O.Ca(OH), das  
 nd ist OP<sup>+</sup>(OH)O<sub>2</sub>Ca constituit.  
 f. 100°, so verliert es so allmählich  
 es Erhitzen nöthig ist, um es auf  
 igen. Wenn man es täglich 4 bis  
 so hat es schon nach 60 Stunden  
 mmen. Im trockenen Luftstrom  
 Stunden 2 Mol. Wasser ab. Mit  
 dieselbe Menge Wasser in einer  
 igem Kochen am Rückflusskühler  
 lich saure Reaction, während Bär-  
 re Lösung von saurem phosphor-  
 ickmus stark röthe. Nach einstün-  
 Alkohol am Rückflusskühler zeigte  
 i zugeschmolzenen Rohr im Was-  
 eführ 1 1/2 Mol. Wasser verloren,  
 hatte es 2 Mol. Wasser abgegeben.  
 ; man 1 Mol. desselben im luft-  
 . krystallisirtem Monocalciumphos-  
 das Gemisch in einem Monat voll-

$H_3PO_4$  um. Diesell  
 , als das Gemisch r  
 s am Rückfluskkühle  
 n man Gyps, welch  
 ewicht getrocknet wi  
 nach 10 Minuten fil  
 stalle an, ein Bewe  
 s mehr als vom kry  
 suche ergaben, dafs i  
 i. wasserfreier schw  
 später, nachdem s  
 lten 170 Th. nach :  
 abfiltrirter Lösung  
 emperatur der Lösur  
 ignac, diesen Beri  
 baum (1) tritt der  
 iumphosphat an frei  
 i. Allerdings verliert  
 i Wasser zerfließen  
 aber sein Wassergeh  
 halt derselben. E  
 täglich einen Monat  
 htigkeitsgehalt (2) de  
 beiden construirten C  
 lmaximum der Luftfe  
 egehalte entsprach u  
 äuregehalte des tro  
 iwillige Wasseranzie  
 Proc. Dieselbe Sc  
 nocalciumphosphat z  
 t von E. Packard  
 superphosphat.

ch. Ges. Ber. 1878, 86  
 chen Centralstation Karls  
 eobachtungen macht.

bespricht ebenfalls das *Zurückgehen* der phosphaten, ohne jedoch etwas neues

das Product, welches durch *Ein-*  
*magnesia* auf eine Lösung von Chlor-  
erneuten Untersuchung unterworfen.  
diese Verbindung untersucht und da-  
 $5 \text{MgO} + 17 \text{H}_2\text{O}$  aufgestellt, dieselbe  
Magnesia, welche Er als das neutrale  
mengt erhalten. Krause suchte die  
stände darzustellen, welches Ihm durch  
morphie gebrannte Magnesia in Chlor-  
t in mikroskopische Nadeln übergeht,  
te Magnesia wurden in 1500 g Chlor-  
t, mit diesem Gemisch ein Kolben  
verkorkt und das Ganze so lange im  
t Umschütteln erwärmt, bis unter dem  
ge Krystalle beobachtet werden konn-  
den Niederschlag auf einem Filter,  
filtrat durch salpetersaures Silber nur  
stet ab und trocknet. Die Analyse er-  
getrocknete Verbindung die Formel  
 $\text{H}_2\text{O}$ , für die durch Stehen über Natron-  
 $+ 10 \text{MgO} + 18 \text{H}_2\text{O}$ . Die Verbin-  
Zustände von Kohlensäure nicht ver-  
t vollständig dadurch zersetzt.  
hat eine ausführliche Abhandlung über  
blicirt. Wir heben folgende von Ihm  
hervor :



; Am. Chemist (1873) 3, 254. — (2) Ann.  
(3) Jahresber. f. 1871, 283. — (4) Königl.  
1, 113, Nr. 5, 1; im Auss. Bull. soc. chim. [2]



Chlorberyllium :	$\text{BeCl}_2 + 4$
	$3 \text{BeCl}_2 + 2$
	$\text{BeCl}_2 + 3$
	$\text{BeCl}_2 + 1$
	$\text{BeCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
	$3 \text{HgCl}_2 \cdot 2 \text{Be}$
Ferrocyanberyllium :	$\text{BeFeCy}_6 +$
Berylliumperchlorat :	$\text{BeO}_4, 2 \text{Cl}$
Berylliumperjodat :	$\text{Be}_2\text{O}_7, 2 \text{JO}$
Berylliumsulfat :	$\text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
	$\text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
	$\text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
	$\text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
Kalium-Berylliumsulfat :	$\text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
	$\text{K}_2\text{O}_2\text{SO}_4 +$
Natrium-Berylliumsulfat :	$3 \text{BeO}_2\text{SO}_4 +$
Ammonium-Berylliumsulfat :	$(\text{NH}_4)_2\text{O}_2\text{SO}_4$
Berylliumselenat :	$\text{BeO}_2\text{SeO}_4 +$
Berylliumselenite :	$2 (\text{BeO}_2 \cdot \text{SeO})$
	$\text{BeO}_2\text{SeO} +$
Berylliumchromat :	$\text{BeO}_2\text{CrO}_4 +$
Berylliummolybdate :	$\text{BeO}_2\text{MoO}_4$
	$\text{BeO}_2 \cdot \text{MoO}$
Berylliumphosphat :	$\text{Be}_2\text{O}_7 \cdot 2 \text{P}$
Berylliumoxalate :	$\text{BeO}_2\text{C}_2\text{O}_4$
	$\text{BeO}_2\text{C}_2\text{O}_4$
Berylliumsuccinate :	$\text{BeO}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$
	$\text{BeO}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$
Berylliumtartrat :	$\text{BeO}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$

A. Welkow (1) beschreibt  $\text{BePtCl}_6 + 8 \text{H}_2\text{O}$ . Es entsteht, wenn Lösungen von Berylliumchlorid und Platinchlorid verdunstet werden. Es entstehen mehr oder weniger dunkelgelbe Krystalle, die durch Verdunsten der wässerigen Lösung abzuscheiden sind. Die Krystalle sind hygroskopisch, unlöslich, verwittern in trockener Luft und zerfallen über  $150^\circ$  in Wasser ab und zerfallen über  $150^\circ$  in

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1288.

eine genaue Beschreibung der früher  
salze von *Fluorberyllium* und *Fluor-*  
krystallographischer Hinsicht ver-  
durch die Angaben Klatzo's (2),  
erhalten können. Marignac  
 $\text{BeF}_2 + 2 \text{KFl}$  und  $\text{BeF}_2 + \text{KFl}$ .  
eht leicht durch Verdunsten einer  
Salze in entsprechendem Ver-  
Krystalle, deren krystallographische  
au beschreibt. Die zweite Verbin-  
ung der ersteren beim Zusatz von  
um und Eindampfen in warzigen  
*atrium* giebt Fluorberyllium eben-  
 $\text{Fl}_2 + 2 \text{NaFl}$  und  $\text{BeF}_2 + \text{NaFl}$ ,  
zwei ganz verschiedenen Krystall-  
Salz hatte nur annähernd die Zu-  
Fl und bildet warzige Krusten.  
 $\text{eFl}_2 + 2 \text{NH}_4\text{Fl}$  ist mit dem Ka-  
Klatzo beschriebenen Doppelsalze  
 $\text{FeSO}_4$  konnte Marignac nicht  
ese Salze stets für sich aus. Auch  
indet sich nicht mit Berylliumsulfat  
von *Lanthan*, *Didym* und *Magne-*  
it salpetersaurer Beryllerde.

*Aluminium* auf wasserfreies Zink-  
en lassen und dabei die nach der



Regulus erhalten. Auf wasserfreies  
minium nicht ein. Außerdem hat  
s die Verbindung  $\text{AlNaCl}_4$  durch

45; N. Arch. ph. nat. 48, 198. — (2) In  
handlung. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber.

iumsulfat u. -Chlorat. — Cer, Lanthan.

neue Methode zur Darstellung von  
1. Thonerde wird durch Erhitzen  
in Aluminiumsulfid übergeführt :



neil von COS in Kohlenoxyd und  
erhitztes Schwefelaluminium Salz-  
chloraluminium und Schwefelwasser-  
stoffen gleichzeitig ausgeführt werden.  
in einem Porcellanrohr und leitet  
eine Flasche mit Schwefelkohlen-  
stoffsäure Entwicklung von Schwefel-  
aluminiumchlorid über, welches durch  
Wasser gereinigt wird. Die Thonerde  
bleibt rein, sondern man kann ganz ge-  
wöhnlich *Magnesium-* und *Chromchlorid*  
erhalten.

2) giebt an, daß sich *schwefelsaure*  
Thonerde zu sich ausscheidendem schwer-  
metalliger Thonerde umsetzen, und  
3) die Darstellung chlorsaurer Salze,  
der Lösung durch die entsprechende

steht durch Zusatz von *Kieselfluor-*  
säure Cer-, Lanthan- oder *Didym*salze,  
säure enthält, z. B. der essigs., eine  
von Kieselfluormetall, während bei  
Zersetzung zu bemerken ist. Setzt man  
neutralen essigs. Kupferoxyd hinzu, so  
erfolgt bei Verdünnung, eine Fällung oder

(2) Dingl. pol. J. 207, 63; vgl. diesen  
- (3) Dingl. pol. J. 207, 67. — (4) Ber.  
ch., 7. Nov. 1878.

C. Rammelsberg (1) hat einige früher von Il gestellten *Cersalze*, in Bezug auf deren Zusammen Zschiesche zu anderen Resultaten gelangt war, von analysirt. Das *schwefelsaure Oxydoxydul*  $Ce_4S_3O_{24} + 3CeSO_4 \left\{ \begin{array}{l} \\ Ce_4S_3O_{12} \end{array} \right\} + 18 \text{ aq}$  ist nicht, wie Zschiesche  $Ce_7S_3O_{24} + 27 \text{ aq}$  zusammengesetzt, enthält aber 3 Mol. mehr (also 21 aq). Die Existenz dieses Salzes hält Rammelsberg für unvereinbar mit der Ansicht, daß  $Ce_2O_4$  eine Oxydationsstufe ( $CeO_2$ ) und das Atomgewicht des Cers Mendelejeff würde es als ein Doppelsalz  $Ce_5O_{15}S_3 + 3Ce_2S_3O_{12} \left\{ \begin{array}{l} \\ 3Ce_2S_3O_8 \end{array} \right\} + 30 \text{ aq}$  auffassen. Das Salz setzt also eine Oxydationsstufe  $Ce_2O_4$  oder nach Mendelejeff  $Ce_2O_3$  Dagegen ist das aus den Mutterlangen des sechsgliedrigen oder aus der Auflösung von hydratischem  $Ce_2O_4 +$  verdünnter Säure sich abscheidende *gelbe Salz*, obwohl meßbare Krystalle bildend:  $Ce_3S_4O_{18} + 8 \text{ aq} = \left\{ \begin{array}{l} CeSO_4 \\ Ce_2S_3O_{12} \end{array} \right\}$  also ein Salz von  $Ce_2O_4$ , daher nach Mendelejeff ( $+ 4 \text{ aq}$ ). Das *gelbe basische Salz*, welches aus den vorigen durch Wasser gebildet wird, scheint durch 1 Auswaschen Säure zu verlieren, und Rammelsberg Formel  $Ce_2S_3O_{17} + 6 \text{ aq} = \left\{ \begin{array}{l} 2CeSO_4 \\ Ce_4SO_8 \end{array} \right\} + 6 \text{ aq}$  nicht ganz zu sein. Jedenfalls ist es aber ein Salz von  $Ce_2O_4$  ( $Ce_2S_3$  (Mendelejeff). Dagegen ist das *Doppelsulfat* von Ceroxy- und Ammoniak  $\left\{ \begin{array}{l} 9(NH_4)_2SO_4 \\ CeSO_4 \\ 2Ce_2S_3O_{12} \end{array} \right\} + 12 \text{ aq}$ , dessen Selbstän evident ist nicht von  $Ce_2O_4$ , sondern von  $Ce_2O_7 = 2Ce_2O_3$  nach Mendelejeff  $Ce_{10}O_{21}$ ) gebildet. Außerdem hat Rammelsberg noch das Magnesiumsalz  $\left\{ \begin{array}{l} MgN_2O_6 \\ CeN_2O_6 \end{array} \right\} + 8 \text{ aq}$  stellt.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 84.



achtet worden sind, so ist deren  
raft.

n einer kurzen Notiz neue Ver-  
ltomgewichts vom *Lanthan* mit.  
en Lanthans bis zur vollständigen  
re ergab sich dasselbe zu 92.52,  
saurem Ammonium und Glühen  
wahrscheinlichste Werth erscheint  
schiesche hatte die Zahl 90,

t in einigen Scheeliten, besonders  
iont, *Didym* enthalten.

lögglund (3) haben eine sehr er-  
Yttrium- und Erbiumverbindungen  
ht des Yttriums ergab sich zu  
7.

lgende Verbindungen des Zirkons  
das nur auf trockenem Wege dar-  
aCl, das Chloridammoniak, unge-  
wasserhaltigen Oxychloride  $ZrOCl_2$ ,  
 $Zr_2O$  (letzteres amorph, bei Ein-  
Lösung des Oxyds in Chlor-  
 $ZrO_2$ ,  $H_2O$ , das Sulfat  $ZrO_2$ ,  
 $2(2ZrO_2, As_2O_5) + 5H_2O$  und  
 $3ZrO_2, 4P_2O_5 + 8H_2O$  zunächst

richt die Einwirkung von Säuren

wirkung von reinem wasserfreiem  
Vacuum untersucht. Eine Mi-

phys. [4] 30, 67. — (2) Chem. News  
1. — (3) Bibang till Vet. Aka. Handl.  
. Ges. Ber. 1873, 1467 (Corresp.). — (4)  
all. soc. chim. [2] 30, 65. — (5) Chem.  
7, 313.

schung von 0.25 g durch starkes Glühen aus Zucker erhaltener Kohle mit 1 g Eis Vacuum auf 100° erhitzt kein Gas, bei schmelzenden Blei's etwas, welches 87.2 F dem Schmelzpunkt des Zinks bildete sich von 1 g Eisenoxyd und 0.13 g Kohle im 10 Minuten 53.52 cbcm Gas, enthaltend 16.37 cbcm CO = 45.335 cbcm Sauerstoff Proc. des Gesamtsauerstoffs, bei der f Zinks 5 cbcm Gas während 1 Stunde 1 bei der Temperatur des schmelzenden Kupf und 130.547 cbcm CO = 116.546 cbcm Auspumpen des Rohrs betrug dann die Gases, welches von der Temperatur der bis zu der des schmelzenden Kupfers w Minuten entwickelt war, 235.34 cbcm, w CO<sub>2</sub> und 146.917 cbcm CO bestanden = stoff oder 75¼ Proc. Es waren also 1 Sauerstoff mit dem Eisen verbunden.

E. Priwoznik (1) hat ein *eisernes* ches nahe an zwölf Jahre in der Erde la des an *Schwefelwasserstoff* reichen Mineral halbe Stunde von Hainburg gelegenen B diente. An der frischen Bruchfläche des Durchmesser 4.5 cm und dessen Wandst Stelle 12, an der dünnsten nur 7 mm b gleichartige und scharf von einander get erkennbar. Die *erste*, innere und zugleich Dicke sehr ungleich war, besaß eine brau diges Aussehen. Sie war leicht von d trennen und enthielt geringe Mengen v eingeschlossen. Sie bestand der Haupt

(1) Ann. Chem. Pharm. 1888, 126; Wien. 235; Dingl. pol. J. 208, 132 u. 320.

xydhydrat mit Schwefeleisen und  
alyse ergab :

• . . . . .	61.08
. . . . .	12.29
. . . . .	4.48
. . . . .	0.57
schwefelsäure, Spuren von Koh-	
Natriumchlorid und Verlust	1.58
	<hr/>
	100.00.

(OH)<sub>2</sub> war vielleicht aus normalem  
landen. Das Wasser der genannten  
Brunnens einen dunkelschleimigen,  
ederschlag und an der Luft Schwe-  
atten sich also auch innerhalb des  
, zweite Schicht nahm an manchen  
Löhrenwand ein, ja sie war theil-

Sie besaß eine vom grauen Roh-  
rschiedene blätterig-krySTALLINISCHE  
stücke zerschlagen und im Stahl-  
Besichtigung ergab sich, daß sie  
Farbe verschiedenen Schichten be-  
wefeleisen sehr ähnlich, entwickelte  
fengen von Schwefelwasserstoffgas  
. Die dritte äußere Schicht wurde  
anzenden und feinkörnigem Bruche  
heisen erkannt. Sie enthielt 92.6  
gehalt der zweiten Schicht war be-  
ritten. Der Gehalt der Quelle an  
säure, Chlornatrium, Chlorcalcium  
r die Oxydation des Eisens stark

der bei der Darstellung von Anilin  
ckstand nach Befreiung von über-  
Eisenoxyd. Die folgende Analyse



dafs es dem natürlichen in Cor  
enden Magneteisen analog zusa

Eisenoxyd  
Eisenoxydul  
Graphit  
Kieseläure  
Phosphorsäure  
Schwefel und Mangan

. Caro (1) hat nachgewiesen,  
ptung von Barckhausen (2)  
*eisäures Eisenoxydul* ebenso  
. Wasser enthält. Auch fand E  
eischer (3), dafs das *schwefel*  
, wie Rheineck (4) angiebt,  
. Mohr (5) theilt mit, dafs I  
*eisensalz* von der Zusammens  
l<sub>2</sub>O zugesandt sei. Diefes Salz lie  
Krystallisation aus einer gemi  
und Glaubersalz erhalten.

N. Horsford (6) hat die interes  
*Kohlensäure* mit *phosphorsaure*  
*xydul* und etwas Wasser in ein  
h (auch bei Abschlufs des Lich  
ndem sich das entstandene phos  
Etwa  $\frac{1}{6}$  der Kohlensäure ist a  
reducirt, wie man leicht nachw  
der Röhre unter Kalilauge abb  
phylllösung wird durch Salzsäu  
t getrennt, deren erstere Eisen  
ie Bestandtheile des Vivianits

Ann. Chem. Pharm. 1855, 29. — (1)  
reber. f. 1872, 247. — (4) Jahresb  
em. 1878, 878. — (6) Wien. Acad. B  
. Ber. 1878, 1890.

erzielt, daß wenn man in das Glas  
 einführt, nach einigen Tagen  
 phosphats auch die bekannte  
 linge tritt auch bei Abwesenheit  
 die feuchte Atmosphäre von  
 Istärkepapiers ein, da Jodkalium  
 sich Kohlensäure zersetzt wird.  
 Forsford mitgetheilte Erschei-  
 ner Beobachtungen hineingehört.  
 chungen über die neueren Eisen-  
 re mitgetheilt. Das *Natr. pyro-*  
 die Zusammensetzung  $[(2\text{Fe}_2\text{O}_3,$   
 $+ 7\text{H}_2\text{O}) + 1$  oder 2 Moleküle  
 phat. Ein selbst dargestelltes  
 . *citr.* ergab die Formel  $(2\text{Fe}_2\text{O}_3,$   
 $10\text{H}_2\text{O},$  ein käufliches Präparat  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{P}_2\text{O}_5) + 2(5\text{NH}_4\text{O}$   
 das *Chininum ferrocitricum* ließe

igt als geschmackloses und sehr  
 Auflösung von *Eisenjodid*, welche  
 versetzt ist, vor. Man stellt aus  
 versetzt die klare Lösung des-  
 gt allmählich 201 Th. mit Kali-  
 säure hinzu. Die Lösung nimmt  
 und der Jodgeschmack ist völlig  
 ochlorid löst sich durch Zusatz  
 eschmackloses Präparat erhalten,  
 stügen keinen Niederschlag und

b Einwirkung von nascirendem  
 triol ein *Eisenphosphid* von der

1882, 482. — (2) N. Jahrb. Pharm. 40,  
 [3] 2, 953 und 4, 28. — (4) Chem.

Zusammensetzung  $\text{Fe}_3\text{P}_2$  dargestellt. Giefs: Einwirkung von Kalilauge auf Phosphor he phosphorwasserstoffentwicklung Eisenvitriollösung; ein Niederschlag von Eisenoxydulhydrat, de und zuletzt schwarz wird. Nach Entfernung das Phosphid durch Behandeln mit heisser mit Salzsäure rein erhalten. Bei etwa 100 Hinterlassung eines rothbraunen Pulvers.

J. Percy (1) hat durch Glühen von *oder kohlensaurem Kalk* eine Verbindung  $\text{Fe}_2\text{C}$  erhalten. Werden 190 Th. Eisen und 66·5 C. in einer Muffel stehenden Platintiegel m Weissgluth erhitzt und dann langsam abgel diese Verbindung in Krystallen, die oft eine starken Metallglanz haben. Beim Erhitzen v matit und 1000 Grains Kreide erhält man noch größeren Krystallen. Sie ist magnet Gew. von 4·693 und giebt gepulvert eine r

E. Hintz (2) hat auf Veranlassung v das *Chromdioxyd* untersucht. Von den z Darstellungsarten erwies sich die Methode v Einleiten von Stickoxyd in eine mäßig v saurem chromsaurem Kali als die beste. Erv Bildung des Niederschlages. Durch läng nach dem Einleiten abfiltrirten Flüssigkei weitere Ausbeute. Man erhält so zunächst hydrat. Dasselbe wurde zuerst mit Wasser ausgewaschen und nun anhaltend bei 250° aufserordentlich langsam sein Hydratwasser Portion von wenig Grammen wochenlanges Das so erhaltene Anhydrid ist ein schön hygroskopisches Pulver, das Hydrat dunk

(1) Phil. Mag. [4] 45, 455. — (2) Ann. Chem (3) J. pr. Chem. 39, 369.

1) Anhydrid zuschreibt. Bei 300°  
 Nach den Angaben von Schiff,  
 Kalklösung auf Chromoxydhydrat  
 sowie durch Erhitzen eines Gemein-  
 romsaurem Kali und Salpetersäure  
 ng darzustellen. Trockenes Chlor  
 bei 250° auf das schwarze Chrom-  
 Chrom-Chlorochromat,  $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{Cl}_2$  (2),  
 tetandenes Chromacichlorid  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$   
 atar in ersteres übergeht. Auch  
 h dabei dunkel färbt, wirkt Chlor  
 wirkung von gasförmiger trockener  
 zuerst Wasser, Chlor und grünes  
 rsetzung des grünen Chromoxyds  
 Auch Phosphorsuperchlorid ist auf

2) hat durch Einwirkung von Jod  
 Einwirkung von Schwefelsäure auf  
 Kali erhalten) und Destillation der  
 eichen von Monochlorjod das schon  
 stellte *Chromchlorochromat*  $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{Cl}_2$   
 löst sich in Wasser mit brauner  
 mit Salzsäure unter Chlorentwick-  
 kalium, beim Kochen mit verdünnt-  
 mes chromsaures Chromoxyd und  
 zen an der Luft Chlor und Sauer-  
 erstoffstrom Wasser, Salzsäure und

3) zur Darstellung von *Chromalaun*  
 lsäure, weil hierbei keine Unsicher-  
 ctionsmittels angewandt habe, mög-  
 durch sich leicht eine grüne, nicht

. 1853, 2, 646. — (2) Jahresber. f. 1870,  
 - (4) Jahresber. f. 1870, 389. — (5) Dingl.

# Chromsäure

1 Lösung bildet,  
 Gleichung :  $K_2Cr_2O_7 + 6 CO_2 + 7 H_2O$   
 Hülfe von 39  
 gen Menge Wass-  
 lichte Oxalsäure  
 cher (1) giebt 1  
 -Alaun erhalten 1  
 es Kali die neut  
 Kaliumdichromat

1 (2) hat eine ger  
*okobaltchloride* v  
 isch :

$$\lambda : \bar{\lambda} : 6$$

1'9" Fundamentalwin

1 Gestalten :

$$2\overline{CO}, + 2P\overline{CO}, + I$$

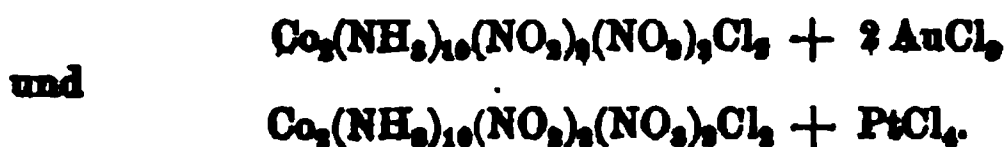
$$x + \frac{1}{2}P, \infty P\overline{CO},$$

weitere Einzelh  
 z ist bereits von  
 bases by Gillis  
 abischen System  
 s (3) hatte in  
 er von Ihm *Fla*  
 $6(NO_2)_4$  besäße  
 zusammengesetzt  
 it jetzt gefunden  
 niger enthält, un



um. [3] 2, 200. —  
 .870, 847. — (4) Deu

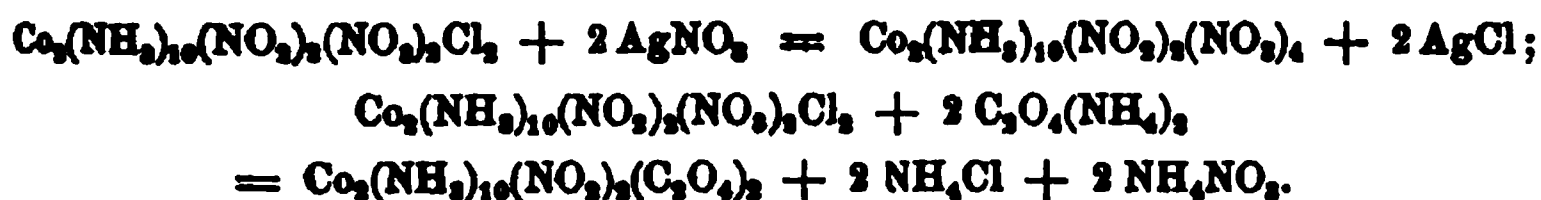
geschrieben werden muß. Das Salz verliert kein Wasser bei der Temperatur der anfangenden Zersetzung. Gold und Platinsalz verhalten sich ebenso. Sie haben die Formel :



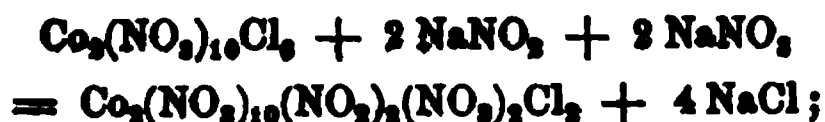
Das Chlorid läßt sich leicht auf die Weise darstellen, daß man ein Molekül Xanthokobaltnitrat und ein Molekül Xanthokobaltchlorid in heißem Wasser zusammen löst. Aus der Lösung krystallisirt das Salz in schönen prismatischen Krystallen fast bis auf den letzten Tropfen :



Die früher von Gibbs für Nitrat und Sulfat der Reihe gehaltenen Verbindungen waren unreine Xanthokobaltsalze. Die ziemlich complicirten Gleichungen, die früher für das Verhalten des sogenannten Flavokobaltchlorids gegen  $\text{AgNO}_3$  und  $\text{C}_2\text{O}_4(\text{NH}_4)_2$  gegeben wurden, sind jetzt einfach :



Die Bildung des Flavokobaltchlorids durch die Einwirkung von  $\text{NaNO}_2$  auf Purpureokobaltchlorid läßt sich erklären durch die Gleichung :

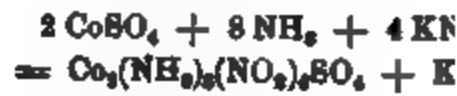


da das käufliche  $\text{NaNO}_2$  immer salpetersaures Salz enthält. — Außerdem hat Gibbs eine neue Reihe von *hexatomigen Kobaltverbindungen* erhalten. Man löst Kobaltsulfat in Wasser, setzt eine Mischung von salpetrigsaurem Kalium und Ammonium hinzu, rührt gut um und läßt das Ganze einige Tage stehen. Die Mischung absorbirt ziemlich schnell Sauerstoff aus der Luft und nach einigen Stunden findet man schöne gelbe Krystalle. Man filtrirt nach einiger Zeit von der braungelben Mutterlauge ab und kocht die Masse auf dem Filtrum mit sehr verdünnter Schwefelsäure. Aus der filtrirten Lösung krystallisirt

## Kobalt.

Sulfat  $\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4\text{SO}_4$

g :



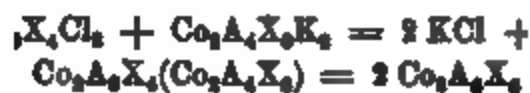
e dieser neuen Octaminreihe  
rbe und besitzen eine ausg  
Es wurden dargestellt :

<del>Chlorid</del>	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Bromid	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Nitrat	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Sulfat	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Platinchlorid	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Aurochlorid	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Chromat	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Dichromat	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$
Hyperjodid	$\text{Co}_2(\text{NH}_3)_8(\text{NO}_2)_4$

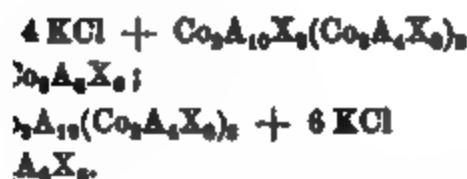
titution ist wahrscheinlich :



in das Chlorid mit verdünnter  
ttröthe Säure, aus welcher  
kobaltchlorid absetzen. —  
beschriebene Salz  $\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{N}$   
n Derivate schreibt Gibbs  
 $\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_4\text{K}_2$ ,  $\text{Co}_2(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_8(\text{N}$   
hat nun gefunden, daß  
nd den Resten der bekannten  
meren Verbindungen erhalten  
anischen Chemie wohl isolirt  
en, worin  $\text{NH}_3$  durch A  
st :



1 Atomgewichte.



bindungen sind krystallinische, giebt indessen noch wenigstens: derselben empirischen Formel, eine Verbindung  $\text{Co}_2\text{A}_4\text{X}_2$  und fahren durch Fällen von Luteo- $\text{Co}_2\text{X}_{12}\text{Na}_6$  erhaltene. Sadtler nach Gibbs ist sie wasserfrei.  $(\text{O}_2)_2\text{K}_2$  bildet mit den organischen n und Brucin, schön krystallisirte

dafs *platinirtes Zink* schon von m Wasser verdünnten Schwefel- m Ueberzug des Zinks mit *Gold*, *Wismuth*, *Blei* tritt die Wirkung it beziehentlich 5000, 4000, 3500, Wasser verdünnt ist. Ein Ueber- ist noch wirksamer. Von Kobalt von einer mit 10000 Volum, das gene Zink noch von einer mit 1 Schwefelsäure angegriffen. Die alles bringen nicht gleich wirk- e Chloride wirken besser als die Nitrate. Die wirksamsten Nie- mit überschüssigem Ammoniak obalt, Nickel, Eisen angegebenen altene Niederschläge.

*Doppelsalze* von *Chlorzink* mit *nesium* dargestellt. Sie werden fenden Chloride in einer heissen



**Uebermangan. Zin**

Lösung von Chlo  
alten. Das Baryum  
zerfließliche Nade  
ppelsalz  $MgCl_2$ , Zi  
ebenfalls sehr hygi  
[artenson (1) s  
t mitunter gebrauch  
von übermangan  
übermangansaur  
Wasser gelöst und  
n Silber in 200 Th  
übermangansaur  
Zoll langen, schwar  
e, wird aus heiß  
r gewaschen und g  
in heißem Wasser  
trales Chlorzink (s  
ugefügt und durch  
f dem Wasserbade  
f die Masse beim  
gansaurer Zink h  
be, ist in Wasser  
uft. Erhitzt man e  
n Dampf aus und  
stand. Erhitzt man  
mit einem schön t  
wässrige Lösung  
ren. Ein käufliches,  
ensiv nach Chlor, l  
entfärbte sich je  
er Niederschlag al  
ult (2) hat durch  
luth erhitztes Zink

stellten  $\text{Zn}_3\text{P}_2$  eine Verbindung rothen feinen Krystallnadeln dar. Erhitzen alle roth werden.

in *Zinkblenden* von W. Ossipee, North Carolina, Prince's Bay, Lake und Roxburg, Connecticut, eine mittelst des Spectroskops entdeckt. *Ammoniumalaun*  $\text{NH}_4\text{In}(\text{SO}_4)_2$  in regulären Octaëdern erhalten. Es doppelte, bei  $30^\circ$  ungefähr die Löslichkeit. In Alkohol ist das Salz unlöslich, daher kommt es, daß es beim Zerreiben in Pulver, sondern eine teigige Masse beim Reiben hervorgebracht wird. Abzeitig scheidet sich ein wasserhaltiges Salz aus. Eine Lösung des Alauns bei  $36^\circ$  giebt die Verbindung  $\text{NH}_4\text{In}(\text{SO}_4)_2$  und Natrium ließen sich analoge Salze mit  $12\text{H}_2\text{O}$  nicht darstellen. Aus einer verdünnten Lösung set sich ein weißes Pulver von  $(\text{SO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  aus. Aehnlich verhalten sich andere Metallsalze.

Das Schädliche der Anwendung wird hervorgehoben. Das Wasser im Jahre 1859, kurze Zeit nach dem Ausbruch der Cholera, enthielt Theile 7·2 Th. Kupfer und im gleichen Maße Menge Wasser 0·8 Th. Kupfer. Es färbt das Wasser die letztere

beobachtung gemacht, daß wenn

Chemist (1873) 3, 242. — (3) J. pr. Pharm. 288. — (3) N. Rep. Pharm. 333, Ber. d. königl. böhm. Ges. d. Wissensch.,



neinah schwarzer Farbe, waren  
nsexcrescenzen behaftet, bei  
in so weit vorgeschritten, daß  
r zwischen den Fingern zer-  
te der Abguß die flache Form  
r Seite hin gekrümmt. Unter  
der frische Bruch der Frag-  
zer Farbe, mit eingestreuten  
ffenbar war die Zersetzung in  
en Punkte ausgegangen und  
Masse verbreitet. Die Analyse  
n : 1) Blei 66, Wismuth 34.  
18, Wismuth 12. Bei Behand-  
llen mit Essigsäure löste sich  
unter lebhafter Entwicklung  
dann Wismuth sowohl als  
Krystallisationsneigung des  
Zersetzung.

mont (2), Belgrand (3),  
, Fordos (6), Laval (7),  
(9), Marais (10) haben sich  
of *Blei* beschäftigt, ohne dem  
etwas wesentlich neues hinzu-

at sich mit der *Wirkung von*  
bestätigt, daß reines Wasser  
hrend dieß bei einem Gehalt  
t.

Bernhart *rothe Oblaten auf*  
m Versuch ergaben 20 Stück

ompt. rend. 33, 1055. — (8) Compt.  
3, 1062. — (5) Compt. rend. 33,  
l. soc. chim. [2] 33, 482 u. 484. —  
pt. rend. 33, 1272. — (9) Compt.  
3, 1529. — (11) Chem. News 33,

cher Oblaten (im Gewicht 4 g) entsprechend 0.341 g Mennige, bei der Oblaten 0.504 g schwefelsaure Mennige. Die untersuchte Sorte durchschnittlich 9 Proc. Mennige.

H. C. Dibbits (1) hat die *Löslichkeit* in einer Lösung von essigsaurer Wasser lösen, wenn darin enthalten

2.05 Th. essigs. Natron	(
8.2 „ „ „	(
41.0 „ „ „	1

Die Temperatur scheint dabei keine Rolle zu spielen. Die Lösung wird sowohl durch Schwefelwasserstoff als auch durch Ammoniumhydroxyd niedergeschlagen. Vermischt man ein Volumen Weingeist von 96.0 Proc. mit einem Volumen wasserfreies Natronsulfat und Bleisulfat einmal 89.4 Proc.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und einmal 96.0  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und 4.0  $\text{PbSO}_4$ . Zinn-, Nickel- und Kupfer löst sich in dieser Lösung. Quecksilber und essigsaurer Baryt setzt sich mit schwefelsauren Baryt um. Das Umgekehrte gilt auch für die Salpetersäure.

E. Duvillier (2) hat die Löslichkeit von in verschiedener Salpetersäure auf chromsaures Blei untersucht. In chromsaurem Blei mit etwa der gleichen Menge Salpetersäure geht nur 1.21 Proc. Bleioxyd in Lösung. In salpetersaurem Blei krystallinisch wird in solchen Lösung mehr Wasser. Das Bleioxyd wird in  $\text{PbCrO}_4$  zurückverwandelt. In Be-

(1) Dingl. pol. J. 320, 475; Bull. chim. phys. [4] 30, 204; Compt. rend. 71

der Bleibestimmung im k uffichen  
 af den analytischen Theil dieses

lafe beim Zusatz von *essigsauem*  
*salzlösung* oder von *Bleilösung* zu  
 um und essigsauem Alkali ein  
 erwärmen einer Lösung von essig-  
 nur  $\frac{1}{1000}$  Th. Salz enthält, mit  
 ies *Kupferoxychlorid*. Bringt man  
*isalz sung*, so f llt Chlorblei nach  
 aus, beim nachherigen Zusatz von  
 spig krystallinisch. Auch die L s-  
 Bleisulfat in chlornatriumhaltigem  
 Erscheinungen.

it durch Erhitzen eines Gemisches  
 einem großen Ueberschuß von  
*Chlorovanadat* in den Formen des  
 n. Die meisten anderen Chloride  
 anadins ure zersetzt; mit *Chlor-*  
 ein Chlorovanadat, welches mit  
 iese Verbindung ist eine weitere  
 n Formel der Vanadinsäure.

lie *Vanadate des Thalliums* unter-  
 scheiden sich dieselben scharf von  
 etalle und des Thalliums und  
 idate des Silbers und Bleis an.  
 , bildet sich beim Zusammen-  
 Thalliumcarbonat mit einem Mo-  
 larf dabei nicht zu stark erhitzen,  
 e Thallium verflüchtigt. Die ge-  
 he Farbe und giebt zerrieben ein  
 lat bei 17  das spec. Gew. 8.6

# Vanadate des Th

öslich in Wasse  
te ist. Bei 15°  
. in 574 Th.

an kalte Lösun  
t, so bildet sich  
einen hellgelbe  
e Lösung wird



t sich, wenn m  
Moleküle Vanadi  
menschmelzen v  
alliumoctovanadi



t ist ein hellgelt  
18·5° das spec.   
bei derselben T  
4996 Th., bei 1  
V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Man koc  
gt zu der wiede  
von Thalliumsulf  
at zuerst große  
er beim Stehen  
rt, in ein feines  
Aetznatron, m  
 $\text{Th}_4\text{V}_2\text{O}_7 = \text{Th}_{12}\text{V}_6\text{O}_{28}$   
ei 17·5°. 1 Th. c  
33 Th. Wasser  
t  $\text{P}_2\text{Na}_{12}\text{O}_{28}$  von  
rechende *Natria*  
von sechs Mo.  
adinpentoxyd. I  
fen bis zur Syr  
ystallinische, in  
se. In einem F

einem anderen  $\text{Na}_{12}\text{V}_8\text{O}_{36}$   
 r Lösung dieses Salzes mit  
 identisches Thalliumoctova-  
 lberoctovanadat  $\text{Ag}_{12}\text{V}_8\text{O}_{36}$ .  
 sich bei  $14^\circ$  in 21414, bei  
 h nicht durch Fällung einer  
 anadat mit Silbersalz. Man  
 $\text{V}_8\text{O}_{36}$ . *Thalliumdekavanadat*  
 atz von Thalliumsulfat zu  
 n Lösung von Natriumpy-  
 nufs von Vanadinpentoxyd  
 ser Niederschlag, welcher  
 hellgelb wird. Das Filtrat  
 welches dem von Henne-  
 lten Natriumdecaphosphat  
 lbes Pulver mit dem spec.  
 s löst sich bei  $11^\circ$  in 9372  
*thalliummetavanadat*  $\text{TlVO}_3$   
 n gleicher Mol. Thallium-  
 verflüchtigt sich dabei kein  
 lung des Ortho- und Pyro-  
 se von dunkler Farbe, die  
 Gew. 6.019 bei  $17^\circ$ . 1 Th.  
 $^\circ$  in 4756 Theilen Wasser.  
 $\text{O}_{41}$ . Fällt man eine Lö-  
 t Thalliumsulfat, so bildet  
 der nach und nach dunkler  
 schmutzig weißes krystalli-  
 Zusatz von mehr Thallium-  
 er Zeit eine röthliche Farbe  
 metavanadat, sondern hat  
 Salz wird erhalten durch  
 iumsulfat zu einer Lösung  
 n Thalliumvanadate bilden  
 jedes Glied ein Molekül  
 s vorübergehende.





füllt die Platinschale vorsichtig mit  
zu sauren Lösung von Zinnsalz,  
ser, dem etwa  $\frac{1}{20}$  Salzsäure zu-  
Flüssigkeiten müssen knapp über  
bilden, was durch vorsichtigen  
einer Pipette leicht zu erreichen  
dem Boden der Platinschale sehr  
Krystallaggregate galvanisch aus,  
en Durchmesser der Platinschale

darauf aufmerksam, daß die Zinn-  
uß von Glasflaschen, in welchen  
, Liqueure, Senf u. s. w. verkauft  
in, sondern aus *nur etwas zinnhal-*  
alyse ergab bei Metallkapseln einer

ineralwasser	Bier	Bier
98.1	94.2	99.4 Proc. Blei.

nwicklen von Käse dient, ergab sich

1. Bezug auf die *Darstellung des*  
kohlensaures Kali (durch Fällen einer  
kohlensaurem Kali durch Aetzbaryt und  
erhalten) in wässeriger Lösung auf  
t. Da kohlensaures Kali, welches  
kohlensaurem Kali dargestellt ist,  
nimmt Terreil an, daß dieses noch  
kohlensaurem Natron enthält und schlägt  
Vorge als Nachweis geringer Mengen  
vor. Auf trockenem Wege wird  
kohlensaurem Kali mehr Kermes,  
kohlensaurem Natron erhalten. Kalk-

auf Antimonsulfür  
 und gar nicht ein.  
 Hu (1) stellt auf fe  
 es *Wismuth* dar. D  
 el mit grosser Ober  
 kt erhitzt, so dass  
 ie erkaltete Masse w  
 fatfreiem Kali (ung  
 glichen Metalls), K  
 einen Tiegel gebr  
 füllt wird, mit Ho  
 lang einer Rothgl  
 all ist zunächst no  
 und entwickelt mit  
 . Es wird deshalb  
 wodurch alles Kaliu  
 Oberfläche des gesc  
 ildet.

her (2) bespricht  
 nica und das *Bismu*

de Laval (3) hat  
 genau untersuchten  
 $\text{WO}$  und  $\text{WCl}_2\text{O}_2$  von  
 il Liechti und B.  
 1 Lothar Meyer  
 Zur Darstellung der  
 mit völlig sauerste  
 tritt der Luft voll  
 glüht man zuerst d  
 im Tiegel, füllt di

1. J. Trans. [3] 4, 341  
 2. pr. Pharm. 33, 544.  
 — (4) Jahresber. f. 187  
 ch. Ges. Ber. 1878, 991

neuem, aber sehr heftig im Wasser-  
noch nicht oxydfreie Metall wird  
reinigung in einem Strom trockener  
le Oxydationsstufen unter Bildung  
ekten Molybdänsalzsäure entfernt  
 $\text{MoCl}_5$ . Es ist nicht, wie Blom-  
lern, wieschou Debray angegeben,  
bildet sich, wenn auf oben ange-  
metall in trockenem und luftfreiem  
arzer, nach dem Schmelzen strahlig  
gelinder Hitze schmelzbar und im  
airbar. Hat derselbe, wie ihn De-  
nlichen Schimmer, so war bei der  
vollständig ausgeschlossen und die  
es prachtvoll grünen Oxychloride.  
zersetzt sich das Pentachlorid in  
 $\text{MoO}_3\text{Cl}_2$ . Beim Liegen an der Luft  
. zerfließt nach und nach zu einer  
nig Wasser übergossen, verwandelt  
ne braune Lösung, die auf Zusatz  
ird. Mit wenig absolutem Alkohol  
se prachtvoll dunkelgrüne Lösung,  
une Farbe annimmt. In absolutem  
achlorid ohne Zischen zu einer  
ure unter heftiger Erwärmung und  
maragdgrüner Farbe; beim Ver-  
Lösung dunkelbraun, dann orange-  
lorid  $\text{MoCl}_5$ . Bildet sich durch mäs-  
ide (auf etwa  $250^\circ$ ) im Wasserstoff-  
ng muß man zuletzt etwas Penta-  
veg sublimiren. Dunkelbraunrothes,  
or täuschend ähnliches Pulver, oder  
id anlegt kupferrothe, manchmal

## Moly

nellen.  
anderlic  
Sublin  
nkelble  
In W  
ülte nie  
Bräun  
ies Hy  
Farbe  
schen  
n mit  
t mit s  
Amm  
in ein  
sch stic  
nan du  
häre l  
ei in  
l zerse  
, = Mol  
chtigt  
ohlensä  
so en  
lensäur  
strom  
d und  
bitzen

$\text{Mo}_2\text{Cl}_6 =$   
 $\text{Mo}_2\text{Cl}_6 =$   
Röhrch  
euchtig  
 $\text{MoO}_3\text{F}$   
t sich  
e. *Mo*  
loride,

. Auswaschen mit Wasser als in-

Es ist bei gewöhnlicher Temperaturlich; an der Luft erhitzt bildet es, während schwarzes Oxyd zum Glühen sich als Molybdänsäure

Aether ist es unzersetzt löslich. der Wärme mit Leichtigkeit und auf Erkalten eine Verbindung mit Wasser, Nadeln, welche nicht, wie Blomson, sondern  $2\text{MoCl}_3, 3\text{H}_2\text{O}$  zusammensteht in reinem Wasser unlöslich, giebt es ab. Bei wiederholter Behandlung wird es mehr bräunlich, während es, und zuletzt dunkelbraun. Bei zwei Drittel ihres Wassergehaltes, verliert es.

aus den Analysen der Chloride von Kemppe das Atomgewicht

Es ergab sich aus drei Berechnungen, im Mittel also zu 95.86. Diese von Dumas (2) und Debray (3)

(4) mitgetheilten Untersuchungen über Molybdänverbindungen sind schon im Allgemeinen.

len, dass Ammoniakgas die schädlichen Quecksilberdämpfe aufzuheben vermag. und nach Beendigung der Arbeit Ammoniakflüssigkeit auf den Boden

crystallisirtes Quecksilberjodür. Es

360. — (2) Ann. chim. phys. 111, 28.

(4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1464  
1, 648; Dingl. pol. J. 233, 492. —



Verhältniß dargestellte Jodür mit  
 1 (statt wie gewöhnlich mit Al-  
 3 gebildete Jodid löst. Zur Dar-  
 stellt Williams eine Lösung von  
 n Wasser (4 Th. Sublimat, 2 Th.  
 (5 Th.) und verdünnt die Flüss-  
 Wasser. Durch den Zusatz von  
 ichtkeit des Sublimats erhöht, so  
 gen von Flüssigkeit erhält.  
 t, daß die von Ihm angege-  
*von Wasserstoff auf Silbersalze*  
 nlich sei, sondern durch geringe  
 ntimon-, Arsen-, Silicium- oder  
 wurde.

alyse eines natürlichen brüchigen  
 stand aus :

78.12 Proa.  
 12.01 „  
 9.34 „  
 0.40 „

3 Silber aus unbrauchbar gewor-  
 leduction mittelst Traubenzucker  
 or vorhandene Cyankalium durch  
 umgewandelt hat. Man erwärmt  
 d durch Absetzen geklärte Silber-  
 1 Kessel, versetzt so lange mit  
 beim Umrühren nicht wieder ver-  
 teht, erhitzt zum Sieden, macht  
 urch Kali oder Natronlauge stark  
 ach so viel Traubenzuckerlösung  
 unlichgelbe Farbe angenommen.  
 Flüssigkeit wird dann mit einem

) Jahresber. f. 1872, 271. — (3) Chem.  
 200, 200.



Silber.

Rücksta  
d der I  
ird unte

(1) bem  
ber von  
die über  
verdunst  
Uebersch  
salzes be  
sich hera  
versalz ze  
äfsiger, c  
peratur  
n Schütt  
efunden,  
me, beim  
ickelung  
enehlorid

hat einig  
r löste  
d liefs die  
k krysta  
moniakge  
g(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  
em Wege  
sich rasc  
äns. Silbe  
ich mit  
e oder a  
bei 65°

D, 217. —  
176. — (4)

$H_2AsO$ . Farblose, in Wasser leicht lös-  
Verlust von Ammoniak an der Luft

merkt, daß schon J. C. Fischer (2)  
serte Ansicht, daß der Goldpurpur  
sprochen habe.

den schon früher (5) besprochenen  
Platins jetzt ausführlich beschrieben  
intert.

le u. Debray (6) haben gefunden,  
1 Proc. Platin und 10 Proc. Iridium  
cient besitzt, wie das Originalmeter  
welches bekanntlich aus unreinem

t, daß die Lösung eines Platinsalzes  
er durch auch nur Spuren von Arsen  
ducirt wird.

hrt zur Verarbeitung von Platinrück-  
Er dieselben in einer Porcellanschale  
letztnatron zusammenbringt, auf dem  
allmählich die vorhandenen alkoho-  
t. Das alsbald reducirte schwamm-  
aschen, getrocknet und zuletzt mit  
etwaiger Verunreinigungen ausge-

nit, daß Er in einem rohen Platin-  
einigen Sorten verarbeiteten Platins

— (2) Jahresber. f. 1866, 265. — (3) Jah-  
phys. [4] 33, 469. — (5) Jahresber. f.  
nat. 48, 45. — (7) Compt. rend. 37,  
Ber. 1873, 1159. — (9) N. Rep. Pharm.



## Die Chemie.

---

### Verbindungen.

beim Durchleiten eines Gemisches durch den von Ihm (2) beschriebenen Apparat bei dunkler elektrischer Entladung beträchtliche Mengen von Cyanhydrin.

Bei Versuchen zur Darstellung von Cyanhydrin und Blausäure eine *der Blauhydrin* entstand dabei nicht. Cyanhydrin wurden zu gleichen Theilen und das Gemisch dem Sonnenlicht ausgesetzt. Der Verlauf von drei Monaten war der gleiche. Aus der mit Wasser vermischten Reaction wird durch Schütteln Cyanhydrin ausgezogen. In größerer Menge kann die Röhre 14 Tage lang auf Erhaltung von höherer Temperatur durch Abdestilliren des Aethers aus

(2) Dieser Bericht S. 119. — (3) Deutsch.

der Blausäure isomere Verh

usztügen erhaltene ur  
Alkohol gereinigte V  
enden Licht granatrot  
ystallen ähnliche For  
orden Zahlen erhalten  
Formel  $n(\text{CNH})$  ver  
ch in der leichten Zer  
iliger Massen begrün  
die Färbung der Sub  
t farblos erhalten wu  
zen unter Verbreitun  
eicht in Wasser und  
; reagirt neutral. Be  
unter Abscheidung h  
von Barythydrat ent  
Baryum sich ausschl  
eht. Die Bildung de

$, + \text{BaH}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}$   
en.

nmüller (1) hat C  
kochend gesättigte Lös  
wird mit der zur  
enge siedend gesättig  
elsauren Baryum sofo  
Erkalten wird die Th  
oncentrirter Blausäure  
ichlicher Menge zu n  
Flüssigkeit zu lösen  
lium als schwerer Ni  
Aether-Alkohol aus  
Bei Anwendung gan

steht sogleich eine Fällung, die durch den Aether-Alkohol noch beträchtlich vermehrt wird. Nach diesem Verfahren erhält man nur etwa ein Drittel der theoretischen Menge. Das gefällte Cyanthallium ist ein weißes amorphes Pulver, das stark nach Blausäure riecht. 100 Th. Wasser lösen bei 28.5° 16.8 Th. Cyanthallium. Aus der heißen concentrirten wässerigen Lösung krystallisirt es beim Erkalten in kleinen glänzenden Blättchen. Beim Erhitzen schmilzt es unter Zersetzung und Bräunung, indem sich dabei viel nicht brennbares Gas entwickelt, das keinen Geruch nach Cyan besitzt. Hierbei bleibt viel metallisches Thallium mit einer schwarzen, kohleartigen, in Salpetersäure unlöslichen Substanz gemengt zurück. Die wässerige Lösung des Cyanthalliums reagirt intensiv alkalisch und riecht stark nach Blausäure. Es wird durch die schwächsten Säuren, selbst durch Kohlensäure, leicht zersetzt. Erhitzt man die wässerige Lösung längere Zeit in einem zugeschmolzenen Glasrohr, so wird die Blausäure vollständig in Ammoniak und Ameisensäure zersetzt. Beim Erhitzen von Cyanthallium mit etwas Wasser und Jod entsteht Jodcyan. Die Lösung des Cyanthalliums löst Cyansilber und Cyanzink leicht auf, indem gut krystallisirende Doppelsalze entstehen.

W. S k e y (1) empfiehlt zur *Darstellung von Schwefelcyankalium* Schwefelblumen zur Entfernung anhaftender Luft einige Minuten mit Wasser zu kochen und nach dem Erkalten die berechnete Menge von Cyankalium zuzufügen. Zweckmäßiger noch ist es, die feuchten Schwefelblumen in Säckchen einzubinden und diese in die Flüssigkeit einzuhängen. Nach einigen Tagen ist die Reaction beendet. Dabei muß der Zutritt der Luft abgehalten werden und das angewandte Cyankalium frei von Aetzkali sein, da sonst Schwefelkalium entsteht.

L. L ö s s n e r (2) hat durch *Einwirkung von Phosphorchlorür auf Schwefelcyankalium* in alkoholischer Lösung einen

(1) Chem. News 27, 179; im Ausz. Dingl. pol. J. 210, 476. —

(2) J. pr. Chem. [2] 7, 474.

ammonium gegen 1

Nadeln krystalli  
wirkung von Benz  
holischer Lösung  
in langen gelbe  
und W. Lepp  
tureanhydrid mit

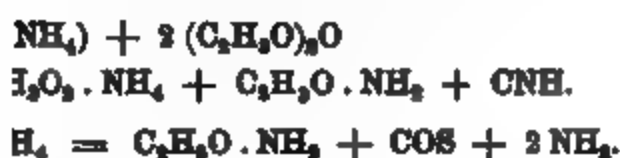
$C_2H(C_2H_5O)N_2S$   
ammonium mit 2

so löst sich erst  
arbe auf. Die auf  
s Blausäure und l  
efelwasserstoff un  
t über 80°, da s  
, wenn die Gase  
kalten, so erstarr  
satz eines gleich  
es körnigen Nie  
sgewaschene Proc  
us der alkoholisc  
nsäure in gelben  
e unlöslich, nur v  
beim Erkalten in  
st sie sich meh  
agiren sauer und  
he und amorphe  
rird sie leicht ge  
säure daraus wiede  
kalien wird sie c  
irwärmen der al  
Schwefelwasserst

*Kupfersalz* von

Es entsteht auf  
n Acetylpersulfoc

ein olivengrüner amorpher Niederschlag, der rasch in einen rothen verwandelt. Die Bestimmung nach Scheibler scheint ihm  $\text{N}_2\text{S}_2\text{Cu}_2 + \text{CuO}$  zuzukommen. Liefert bei Behandlung mit Reduktionsmitteln Essigsäure oder Zinn und Salzsäure man gleiche Moleküle von Rhodanhydrid bis zum Siedepunkte der Flüssigkeit unter Abscheidung, so liefert daraus keine Acetylperoxyanhydrid, so das Erhitzen weiter fort, so das Anhydrid und Schwefelkohlenstoff. Erhitzen rasch auf 218 bis 220°, es entsteht das krystallinisch erstarrende Diacetylamid (1). Acetonitril entsteht aus dem Essigsäureanhydrid auf Rhodan nach den Gleichungen:



Acetylperoxyfocycansäure ist indessen die Anhydrid nicht nothwendig. Reine f Rhodanammonium beim gelinden Erhitzen Gleichung:



aus dem Anhydrid erhaltenen nahezu in geringer Menge ein anderer röthlicher Körper, von dem sich die Acetylperoxy in verdünntem Ammoniak und Wasser auflöst. — Bei einem Versuch, aus dem Rhodanammonium die Benzoylperoxy zu stellen, wurde unter stürmischer Zersetzung nur Benzoylnitril (2) erhalten.

(2) Jahresber. f. 1873, 684.



hym

ind  
inf  
icht

lwan

n (i

ahn

. 2

ami

alte

1 d

ren

pyla

>N

|

.N.

nylen

H<sub>2</sub>

H

H<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>

utyl

H<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>

H

H<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>

g t

.als

rstc

Ge

loden

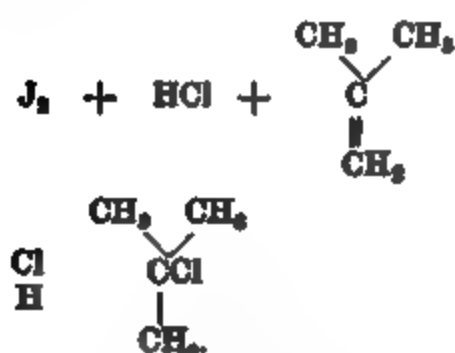
(4)

eren  $\text{CH}_3$ -Gruppe stattfindet, wäh-  
le der Kohlenstoffkette befindliche  
eines vorher am Stickstoff ange-  
 $\text{CH}_3$  übergeht. Für die zweite  
Schema :

Wasser



n nimmt H eintz an, daß sie in



iche Wasserstoffverschiebung noch  
tz ist der Ansicht, daß, wo ein  
Kohlenstoffatom zu einem anderen  
n zu werden scheint, stets dieser  
ere Verbindung eingegangen sein  
Kohlenstoffatom absetzt.

nachte Mittheilung über die beim  
uren entstehenden flüchtigen kohlen-  
esselben wurden zuerst durch eine  
e und Salz) gekühltes Rohr, darauf  
ösen von 7490 g weißem Spiegel-  
49 g durch Abkühlen verdichtete  
e erhalten. Ersters enthielten ca.  
Vasserstoff und 12 Proc. Chlor; sie de-

stillirten unzersetzt zwischen 93 und 15  
Vier Fünftel der Bromide destillierte z  
bei stärkerem Erhitzen trat unter Ab  
stoff Zersetzung ein. Beim Auflösen  
in verdünnter Schwefelsäure wurden  
dichtete Kohlenwasserstoffe und 94.7  
der beim Auflösen des Eisens hinter  
Graphit u. s. w. lieferte bei der Desti  
Mengen einer öligen Flüssigkeit.

J. J. Coquillion (1) hat durch  
Luft gemengter *Kohlenwasserstoffe* ü  
als *Oxydationsproducts* derselben Alde  
Als ein Gemenge von *Methan* und L  
die durch den galvanischen Strom z  
geleitet wurde, entstand Ameisensäu  
dabei nicht erhalten. *Aethylen* lieferte  
zu Benzaldehyd oxydirt. Palladium  
Platin; es wird dabei auf seiner Ober  
chig und verliert an Gewicht.

W. Gorisainow und A. Butle  
tersuchung mit über *Polyolene* und die  
len in *Aethylalkohol*. Bringt man in  
beschriebenen, continuirlich wirkenden  
von Gasen durch Flüssigkeiten *Aethyle*  
felsäure zusammen, so wird es bei  
nicht absorbirt. Erhitzt man aber de  
besser auf 160 bis 175° (mit Terpentinö  
rasch und vollständig absorbirt. Du  
lation der mit einer genügenden Meng  
Flüssigkeit und Behandlung des Desti  
man reichliche Mengen von *Aethyl*  
*Aethylen* liefs sich bei diesen Versuche

(1) Compt. rend. 33, 444. — (2) N. Peter  
Chem. Pharm. 1869, 146; Deutsch. ch. Ges. B  
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1870, 432.

, oder rauchende Schwefelsäure  
ne Polyäthylene. Dabei tritt  
re Zerstörung der organischen  
Fluorbor bei 200° nicht poly-  
lorisainow und Butlerow  
ben von Berthelot (1) über  
n Schwefelsäure die Absorption  
ttein erzeugte Wärme bewirkt  
durch Schwefelsäure als durch  
*Isobutylene* mittelst einer Mi-  
mit 1 Th. Wasser in Trime-  
ne gewisse Menge öligler Con-  
*isobutylene*  $C_{12}H_{24}$  zu enthalten

*Verhalten einiger Chloride und*  
*ser und Bleioxyd* untersucht.  
bis 20fachen Volum Wasser  
r kohlena. Blei mehrere Stun-  
wurde, entstanden Bromblei,  
Aethylenoxyd. Mit *Aethylen-*  
i 170° in derselben Richtung.  
ow an, daß die Bildung von  
Wasser allein auf Aethylen-  
freier, bei der Reaction sich  
bedingt sei. *Propylenbromid*  
ngungen Aceton, während das  
bei 170° Aceton, Propylenglycol  
einer Silbersalze reducirenden  
pionaldehyd) liefert. Folglich  
n der Flüssigkeit freie Haloïd-  
r nicht (4).

) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 558  
f. 1871, 392. — (4) Vgl. Jahresber.

V. Meyer und C. Wurste theilungen über die *Nitroverbindung* bei Einwirkung von Brom auf Natrikalische Lösung von Nitroäthan ent-ches schon früher (3) erwähnt wurde Nitroäthan, Monobromnitroäthan und durch lang fortgesetzte fractionirte abgeschiedene *Monobromnitroäthan* C schweres, äußerst stechend riechendes ohne Zersetzung siedet. Es besitzt sich in starker wässriger Kalilauge hitzung auf und giebt mit concentrirter eine krystallinische Verbindung, die jedoch so leicht löslich ist, dass sie nicht erhalten werden konnte. Mit alkoholischem Oel einem Brei glänzender Krystallblättchen enthalten in Folge weiter gehender Zersetzung und lässt sich daher das Monobromnitroäthan lösen in Alkalien und Ausfällen mit man die kalische Lösung desselben in die wässrige Lösung unter vorübergehender Grünfärbung ab. Es enthält nun etwas Nitroalkohol (?), siedet weniger und theile zersetzen sich bei der Destillation. Das *Dibromnitroäthan* C sauren Eigenschaften und lässt sich durch Abdestilliren der höher siedenden Fractionen abdestilliren, wobei die Monobromverbindung unlöslich bleibende Oel ist reines Dibromnitroäthan. Waschen mit Wasser und Trocknen ein wasserbelloes, sehr bewegliches, sehr schweres Oel, das denselben stechen-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 94, 96.  
f. 1872, 287. — (3) Jahresber. f. 1872, 291.

bei 162 bis 164° (uncorr.) siedet. Kalilauge wird es nicht verändert. — Von organischen Bromiden und des Nitroäthans kohlenstofffrei erhalten, führten nicht zu gutem. Eingehender ist das Verhalten des *Natriumnitroäthans* beschrieben. — Man durch Einwirkung von Schwefeläther zu nitriren. Wird Nitroäthan in Schwefelsäure gelöst und darauf erhitzt ohne jede Gasentwicklung entsteht, so tritt eine äußerst stürmische, explosionsartig begleitete Reaction ein. Wird vorsichtig in Wasser eingegossen, Baryum neutralisirt und heiß abgedunstet, so fällt aus dem Filtrat beim Erkalten das *Sulfosäure* (1) aus. Das Bleisalz besteht aus schuppenförmigen Krystallen. Die aus dem Stoff abgeschiedene Säure erstarrte zu einer Säure zu mehr als zolllangen, fast durchsichtigen Prismen, die bei 92° schmolzen. In Wasser löst sich Nitroäthan leicht auf, aus welcher Lösung wieder abgeschieden. Wendet man eine Lösung von Schwefelsäure an, so tritt eine Reaction ein, bei der ein großer Theil des Nitroäthans nach einiger Zeit in Essigsäure übergeht. Wendet man aber eine Lösung von Schwefelsäure an und arbeitet mit kleineren Mengen, so tritt selbst keine Reaction ein. Dieselbe Reaction tritt ein, wenn man die Mischung einige Zeit stehen läßt. Dabei entsteht Essigsäure und Sulfosäure. Letztere wird

1. 1862, 428. — (2) Enthält das Nitroäthan eine Lösung intensiv roth, bei reinem Nitroäthan keine. Zur Prüfung der Reinheit benutzt werden.

erbindung

ge (ne  
schwefel  
e Tag  
merk  
st firni  
g vor  
r Lösn  
dünnt  
idet u  
elt mi  
*ylitr*  
beim  
rein l  
völlig  
ey or

NOH

ird a  
alko  
telt.  
on sal  
säure  
ung i  
man l  
ine L  
lsäure  
ietem  
aben

1874,  
Neben  
gelbe  
wässrig

ätherischen Lösung in mehr erhalten werden können. Die nicht Mutterlauge ein. Nach lösen sie dem rhombischen  $\bar{\rho}_{\infty}$ . Der Winkel an der brach 108°30', der an der End-; die Werthe sind nur an besitzt einen intensiv süßen e Reaction. In allen gewöhn- cht löslich. Der Unterschied · wenig erwärmtem Wasser ist landwärme gesättigte Lösung einigen Minuten eine reichliche methylnitrolsäure schmilzt con- Zersetzung, indem unter star- mpfe entweichen und Essig- tron, Ammoniak und Baryt- säure intensiv roth. Der alka- durch Schütteln mit Aether eine mit Ammoniak über- heidet sich das Ammoniaksalz n Geschmack aps, die, sobald lunstet ist, farblos sind. Durch tteln mit Aether wird daraus

Die ammoniakalische Lösung gelben Niederschlag, welcher salpetrige Silber zersetzt. — Nitromethan in Alkalilauge geschüttelt mit Aether und lässt sterbleibt *Methylnitrolsäure* in gelang nicht, aus aromatischen nitrobenzoesäure, flüchtiges Ni-

II

gegenüber Linnemann Priori-



## Darstellung tertiär

betreffs der Me-  
säure, der Sä-  
n müssen wir  
und R. D. Si-  
*tertiärer Alkohol*  
der dem Pina-  
Wasserstoff im-  
tragen von Nat-  
er schwamm,  
20·5° siedende  
opropylcarbino-  
Pinakons, Pina-  
folgende Form



lva haben we-  
ol schon von  
obuttersäurechl-  
es mit Wasser  
iso 8° niedriger  
arbinol erstarrt  
Pinakolinalkoh-  
n sich beide v-

18, 226. — (2) I-  
tikel „Pinakolinalk-  
r Kritik dieser „I-  
h Folgendes ange-  
1254 (Corresp.)]  
e bei der Oxydation  
liefert. — Für d-  
Umstand, daß es,  
ol ein Pinakon,  
stoff im status  
ls *secundärer Al-*  
ei Pinakolin, also

) bildet sich *Methan*, wenn man *c* und Wasserstoff im Inductionscircuit aussetzt :



(2) empfiehlt zur *Reinigung* und Aufbewahren theilweise Zersetzung und Salzsäure erlitten hat, dasselbe von unterschwefligs. Natrium waschen und zur Entfernung von Papier zu filtriren. Zur völligen Reinigung destillirt, oder in der gewöhnlichen Weise zu behandeln.

er beobachtete, daß bei Einwirkung einer Kalilauge überschichtete Mischung von *Tetrabromkohlenstoff* (4) entsteht. Diese überschichtete Mischung ging unter dem Einfluß des directen Lichtes in *Tetrabromkohlenstoff* über. Diese Umwandlung erst in der Sonne. Im Dunkeln bildeten sich kein *Tetrabromkohlenstoff*. Auch bei Anwendung von directem Licht geht die Reaction, wenngleich sehr langsam, vor sich. Der *Tetrabromkohlenstoff* schmilzt bei 91°.

(6) Untersuchung über *Chlorschwefelkohlenstoff* mitgetheilt und fortgesetzt. Es werden Mengen von *Perchlormethylmercaptan* mit Chlor in trockenen Schwefelkohlenstoff zugesetzt hat, einzuleiten, bis

245 ; Ann. Chem. Pharm. 1860, 270 ; Chem. Ber. 1861, 4, 65 ; Pharm. J. Trans. [3] 3, 884. 3. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1867, 1, 100 (Corresp.). — (4) Jahresber. f. 1870, 2, 100. — (5) Pharm. 1867, 195. — (6) Jahresber. f. 1870, 2, 100.

### Chlorschwefelkohlenstoff

igkeit sich um ein Drit  
gebildetem Chlorschwefe  
n und darauf mit Wasser  
; von ausgeschiedenem S  
estillirt aus dem Wasserl

Chlorkohlenstoff überge  
rauf destillirt, bis ein in d  
er 175° zeigt und das L  
ereinigt. Da hierbei durc  
wieder Chlorschwefel ente  
rnung wieder mit Wasser

1. Das auf diese Weise  
st zwar stets unreiner als  
ethode dargestellte, doch  
aus 1 kg Schwefelkohlenst

Perchlormethylmercaptan  
1.712 (bezogen auf Wasser  
pänen auf 160° erhitzt, so  
en von Schwefel in Kryst  
kohlenstoff  $\text{CCl}_4$ , Schwefel  
lorid  $\text{CSCl}_2$ . Mit Cyanka  
aptan heftig, wobei unter

. Cyanquecksilber wird  
Erhitzen auf 150° verl  
Röhren. — Das *Perbromma*

nge, wenn man Schwefe  
versetzt und mit Wasser  
asselbe hinterbleibt, nachd  
dem Wasserbade abdestil

dem Geruche des Per  
° und wirkt auf schweflig  
rbindung, wobei neben H

Kalium entsteht. — Zur  
aptan in *Sulfocarbonylchl*  
verförmiges Silber, wie m  
Chlorsilber erhält. Träg

so findet lebhaftere Erhitzung statt, überschüssigem Silber sich bis zum Ende daher das Silber nach und nach hiermit so lange fort, bis die Flüssigkeit dem Pulver erfüllt und aufgesogen nur ein kleiner Theil des Silbers bleibt, so findet die Reaction erst bei dem Destillat wird zur Zersetzung gewaschen mit Wasser geschüttelt, hierauf. Das so erhaltene Sulfocarbonylchlorid  $\text{CCl}_4$  und siedet innerhalb einiger Grade. Es ist eine farblose Flüssigkeit, besitzt einen erdigen Geruch und raucht an der Luft. Als in geschmolzenen Röhre mehrere Monate lang aufbewahrt wurde, verwandelte es sich in *Sulfocarbonylchlorid*  $n(\text{CSCl}_2)$ , bestehend aus grossen farblosen Krystallen aus der Polymerisirung durch das Licht bewirkt. Es ist ein Polymeres, welches im Dunkeln lange Zeit keine Krystalle aus. Diese polymeren schwachen, von dem des Sulfocarbonylchlorids verschiedenen Geruch, verändert sich beim Verdampfen flüchtig und schmilzt zu einer Flüssigkeit. Wird es im zugeschmolzenen Röhre auf  $180^\circ$  erhitzt, so verwandelt es sich in eine Flüssigkeit, aus der es entstanden ist. Kalium wirkt darauf nicht ein (1). — Sulfocarbonylchlorid durch Ueberleiten über Kupfer den *Einfach-Schwefelkohlenstoff* entstand unter Abscheidung von Schwefelkupfer. — Bei der Darstellung durch Behandlung von jodhaltigem

## Schwefelkohlenstoffe

Chlorgas ein  
nicht ohne Zer  
brochen, w  
- 175° zeigt  
Chlormercapt  
eine wenig  
ise erstarrt.  
gen und Un  
Verbindung  
en platten P  
elzen, die,  
rt. Dieser  
Perchlormeth  
weniger unar  
m Alkohol, s  
chwefelkohlen  
etwa bis 2  
riederholter  
ylchlorid, P

1) hat das  
untersucht.  
gebenen Ver  
on 1 Th. m  
am dargestel  
ntrirte oder  
tritt im letzt  
loch auf die  
er kleineren  
Monochloress

, 480 u. S., 30  
nisch der Salz  
antem Zustande  
i der Darstellu  
ruch des Nitro

Das Nitromethan, bei Anwendung von Säure nur etwa ein Drittel. Destillirt, wenn es übergegangen ist, noch einige Male, so zeigen sich im Kühlrohr Krystalle. Es ist zweckmässig, das Nitromethan überdestillirten Wasser zu trennen und es nochmals zu destilliren, wobei es erhalten wird. Nach dem Trocknen bei 101 bis 102°. Bringt man einen Tropfen Nitromethan zusammen, so entstehen kleine ausgebildete Krystalle. Es gelang nicht, dieselben zu erhalten, da stets

Einwirkung von Ammoniak auf das Nitromethan zur Zersetzung unter Bildung schwarzer Substanz in der Weise konnte Preibisch nicht erhalten, dass Er zu Nitromethan und alkoholischem Ammoniak setzte und die Flüssigkeit im Exsiccator bei erhaltenen bräunlich gefärbt ersetzten sich beim Aufbewahren.

Eisenfeile, Essigsäure und Wasser. — *Nitromethan* reducirt. — Das schon von Berzelius (1) beschriebene *Natriumnitrosal* wird durch Fällen einer alkoholischen Lösung mit einer alkoholischen Lösung von Natriumcarbonat auf dem Luftpumpe schnell durch Pressen zwischen zwei allzugrofse Mengen auf einmal. Das Salz an der Luft sich bald gelblich. Die Lösung erzeugt mit Natriumnitrosal eine gelbe Färbung. Es gelang nicht, aus der Lösung durch Einwirkung von Säurechloriden oder durch Einwirkung damit reagiren, gut charakterisirte

Verbindungen in zur Untersuchung gehalten. — Von Chlor oder Brom wird Sonnenlicht nicht angegriffen. — Bei einer Mischung von Nitromethan, conc. und Schwefelsäure entstand ein Produkt, äußerst heftig explodirte. — Giebt man Chlorkalk und so viel Wasser, daß es mit 1 Th. Nitromethan, unter Gasentwicklung und Schwärzung in mit dem Wasser *Monochlornitromethan* (Chlorpikrin ähnlich riechendes Oel) ist nicht brennbar und schwerer als Wasser. Bromkalk wirkt Nitromethan ein, allein wenig Wasser ist die Reaction zu heftig. Von so viel Wasser, daß dasselbe mit demselben bildet, entstehen nur äußerst geringe Mengen von 103° siedenden bromhaltigen Körpern. — Chlor wirkt auf Nitromethan nicht ein. — Ebenfalls wirkt concentrirte Schwefelsäure ohne Wasserdampfanhydrid oder rauchende Schwefelsäure auf Nitromethan unter Bildung von Kohlenoxyd und Aminen (1) :



Bezüglich der von A. d. Lieben und C. Friedel und R. D. Silva nach *Methylalkohol* bei der trockenen Destillation erhaltenen Säuren vgl. diesen Bericht : „Säuren der Methylalkohol“.

L. Henry (2) hat das *Methylenchlorid* dargestellt durch Einleiten von trockenem Essigsäuremethylether. Das Chlor wird durch die Wärmeentbindung absorbirt. Aus der brennenden Verbindung wird durch Einleiten von Wasser das *Methylenchlorid* abgeschieden.

(1) Vgl. diesen Bericht : „Amine“. — (2) *Bulletin de Belgique* [2] 35, No. 6 ; juin 1873 ; Deutsch.

erhält man nach Behandlung der-  
lens. Kalium durch weitere fractio-  
lenchloroacetat als eine an der Luft  
ne Flüssigkeit von durchdringendem  
brennendem Geschmack. Es siedet  
mm bei 115 bis 116° (Quecksilber-  
c. Gew. bei 14·2° = 1·1953. Dampf-  
Es löst sich in Alkohol und Aether.  
h nicht löst, zersetzt es sich schnell  
re und Methylaldehyd. Noch rascher  
durch Alkalien zersetzt. In Schwe-  
Entwicklung von Chlorwasserstoff.  
seriges oder alkoholisches Ammoniak  
n Erwärmen mit essigs. Kalium in  
*Methylen-diacetat*  $\text{CH}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ . Es  
er Lösung auf Schwefelcyankalium.  
hat durch Einwirkung von Brom  
*Aethylbromid* (Siedep. 114°), *Aethylen-*  
*ifach-gebromtes Aethylbromid* (Siedep.  
n beiden Verbindungen können nur  
ung von Kaliumhydrosulfid von ein-  
werden. Dabei bleibt das gebromte  
unverändert, während das Aethylen-  
*Glycols*  $\text{C}_2\text{H}_4\text{S}_2$  liefert. Behandelt  
omte Aethylbromid mit wässerigem  
ak, so bildet sich *Collidin* (2), das  
irkung von essigs. Kalium auf ge-  
koholischer Lösung entsteht *Aldehyd*  
der sich hierbei nach C a v e n t o u (3)  
abgewiesen werden. Beim Erhitzen  
efert das gebromte Aethylbromid nur  
bromte Aethylbromid  $\text{CH}_3\text{Br}-\text{CHBr}_2$



wurde ferner erhalten durch Be-  
mit Brom. Bei Einwirkung von l  
isomere Verbindungen  $C_2H_2Br_2$ , v  
andere bei  $161^\circ$  siedet. — *Tetrab*  
Einwirkung von Brom auf Aeth  
Zersetzung bei  $209^\circ$ , erstarrt noc  
nach isomer mit der bei Vereini  
entstehenden Verbindung (1).

Ed. Bourgoïn (2) erhielt be  
bernsteinsäure, 2.5 g Brom und  
ein *Tetrabromäthan*  $C_2H_2Br_4$ , w  
Theiles der zuerst gebildeten Tet



Es ist eine farblose, stark und  
siedende Flüssigkeit von brennen  
ist in Wasser unlöslich und löst  
Bei einer Temperatur von einigen

Nach A. Geuther und F. F  
*chloräthan* bei  $179^\circ$ .

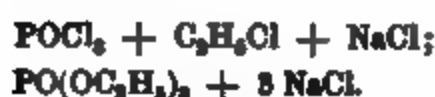
Nach A. Boillot (5) entsteht  
sirtem Sauerstoff oder ozonisirter  
Essigsäure, Ameisensäure und, wi  
Außerdem entsteht hierbei noch  
beim Verdunsten des Alkohols als  
Verbindung, welche auch in Wass

Beim Erhitzen von *Natriumä*  
Merz und W. Weith (7), Aeth  
Aetznatron wirkt auf einen Theil  
bildend ein, während ein ander

(1) Jahresber. f. 1862, 448 u. 446. —  
Bull. soc. chim. [2] 1862, 150; Compt. r  
chim. [2] 1862, 150 ist angegeben: 10  
Med. u. Naturw. 3, 864; J. pr. Chem. [2]  
1182. — (6) Boillot benutzte hierbei  
Apparat. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 18

natron zu essigs. Natrium oxy-

ockhoff (1) theilten eine Unter-  
*ung einiger Chloride auf Natrium-*  
*lorid* wirkt auf alkoholfreies Na-  
 unter Bildung von Aethylchlorid,  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  (Siedep.  $215^\circ$ ) und Chlor-



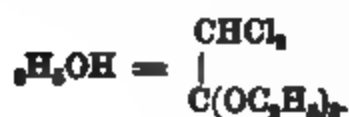
hol und ätherphosphors. Natrium.  
*chlorthylen*. Die Einwirkung von  
 haltiges Natriumalkoholat wurde  
 r und Fischer (2) untersucht.  
 ' geben jetzt folgende Erklärung  
 entsteht *Trichlor-äthoxyl-Aethylen*  
 hung :



r Einwirkung von Natriumalkoholat  
 :



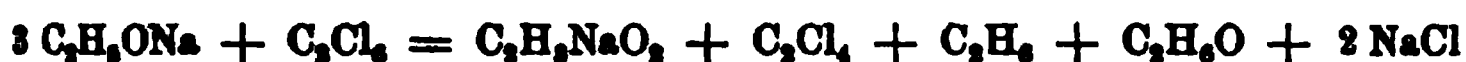
in Alkohol in den *dreibasischen*  
 siedep.  $205^\circ$ ) übergeht :



ig von Wasser, welches neben den  
 entsteht, den *einbasischen Dichlor-*



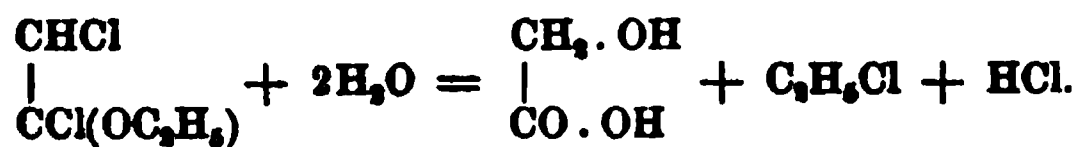
äthylen, Trichlor-äthoxyl-Aethylen und dreibasischem Dichlor-essigsäureäthyläther, welche letzteren beide Producte der Einwirkung des Perchloräthylens auf Natriumalkoholat sind (s. o.). Der Destillationsrückstand enthielt unverändertes Natriumalkoholat, essigs. Natrium, ätherglyoxyls. Natrium, etwas oxals. Natrium und zwei braune harzige Verbindungen, von denen die eine bei Behandlung mit Wasser sich abschied, die andere aus der Lösung auf Zusatz von Salzsäure ausfiel. Wahrscheinlich wirkt bei dieser Reaction zuerst das Perchloräthan auf das Natriumalkoholat unter Bildung von essigs. Natrium, Perchloräthylen und Aethan im Sinne der Gleichung :



und reagirt dann das Perchloräthylen in oben beschriebener Weise weiter auf das Alkoholat. 4) *Natriumalkoholat gegen Trichloräthylenchlorid*. Auf alkoholfreies Natriumalkoholat wirkt Trichloräthylenchlorid (1) unter Bildung von Perchloräthylen, Alkohol und Chlornatrium ein. Mit alkoholhaltigem Natriumalkoholat reagirt es in derselben Weise. 5) *Natriumalkoholat gegen Dichloräthylenchlorid*. Das Dichloräthylenchlorid (1) (Siedep.  $135.1^\circ$ ; corr.) wirkt sehr lebhaft auf alkoholhaltiges Natriumalkoholat ein und liefert damit *Dichlor-äthoxyl-Aethylen*



Flüssigkeit von eigenthümlichem, hintennach scharfem Geruch, welche mit Wasser ohne Veränderung zu erleiden gewaschen werden kann. Spec. Gew. bei  $10^\circ = 1.08$ . An feuchter Luft zersetzt es sich mit der Zeit. Beim Erhitzen mit Wasser auf  $180^\circ$  entsteht *Glycolsäure*, Aethylchlorid und Chlorwasserstoff :



Durch überschüssiges alkoholisches Natriumalkoholat wird das

(1) Dasselbe war durch Einwirkung von Chlor auf Aethylenchlorid im hellen Tageslicht erhalten.

Dichlor-äthoxyl-Aethylen in das Natriumacetat verwandelt. Als Zwischenglied scheint, etwas *Monochloressigsäureäther*. Dichlor-äthoxyl-Aethylen nicht überschüssig, sondern eine viel geringere Menge, ganzen Menge nöthig ist, so wird es gebildet, wobei noch Aethylchlorid, und Chlorwasserstoff entsteht. 6) *Natriumäthylendichlorid*. Bei Einwirkung von überschüssigem alkoholischen oder absolutem entsteht hauptsächlich *Dichloräthyläther* kleine Menge von Essigsäure. 7) Bei Einwirkung von *Ethylmagnesiumchlorid* auf alkoholfreies Natriumalkoholat Salz und einer Spur oxals. Salz nur zu Verbindungen erhalten.

P. Schützenberger (1) hat über die *Verbindung von Aethyläther mit Brom* der Analysen veröffentlicht.

Zur *Darstellung von Aethylen* empfiehlt H. Bunte (3), in einen Kolben von 25 g Alkohol und 150 g Schwefelsäure darauf in einem Sandbade zu erhitzen, gleichen Theilen Alkohol und Schwefelöl zuzusetzen, die Mischung dargestellt wird, nachtropfen zu lassen, färbt sich zwar sehr bald schwarz, aber ohne ringses Schäumen statt. — Erlenmeyer ben ferner einen durch Zeichnung veranschaulichten *Darstellung von Aethylenbromid*. Derselbe stellt zusammen: Kolben zur Entwicklung des oben angegebenen Verfahrens, leer lassen, Woulf'sche Flasche mit Schwefelsäure, die vorher mit Kali- oder Natronlauge, was

(1) Bull. soc. chim. [3] 11, 8; im Ausz. A. — (2) Jahresber. f. 1872, 302. — (3) Ann. Chem.

Das Kühlrohr am unteren Ende auf eine Flasche mit Brom und etwas Wasser, auf deren Boden sich eine 4 bis 5 cm Schicht befindet und deren übriger Theil mit gekörntem Natronkalk gefüllt ist. Von Luft in die letzte Flasche läßt man das Kühlrohr übersteigen, daß diese sich mit Wasser verbindet dann das Kühlrohr mit Wasser parat, nachdem man aus diesem die Luft entfernt hat. Mittels dieses Apparates kann man 100 bis 1100 g Aethylenbromid dar-

stellen und ozonisirtem Sauerstoff detonirt, wie Renard (1), heftig und zwar durch Wärme oder Elektricität, nur muß der Sauerstoff ozonisirt sein (2). Bei langsamer Detonation durch schwach ozonisirten Sauerstoff bildet sich Kohlensäure; dabei bilden sich dicke Schichten verdünnte Schwefelsäure vollständig. Es scheint bei gewöhnlicher Temperatur zu werden.

C. Wurster (3) siedet *Chlorjod-*

in seiner Mittheilung über *isomere Aethylen-* bei derselben, das bei 142° und das bei 148° (5) durch Einwirkung von Aethylen  $C_2H_4$  erhalten. Lagerung Modification durch Einleiten von Aethylen Moleküle von Brom und Jod eine Aethylenbromjodid ist farblos,

Ann. Chem. Pharm. 1870, 123. — (2) Das in diesen Versuchen verwandte ozonisirte Sauerstoff Ozon im Liter. — (3) Deutsch. ch. Ges. deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1211 (Corresp.).

schmilzt bei  $25.5^{\circ}$  und erstarrt in p gewöhnlichem Druck siedet es unt  $150^{\circ}$ . Bei Einwirkung einer alkoh Natrium entsteht das *Glycolacetojod* die beiden anderen durch Einwirk Monobromäthylen dargestellten is Lagermark die Siedepunkte 14 Nach Lagermark entsteht bei F stoff auf Monojodäthylen  $C_2H_5J$  ein

W. Städel (1) erhielt durch

reines *Aethylidenchlorid Monochlorid*



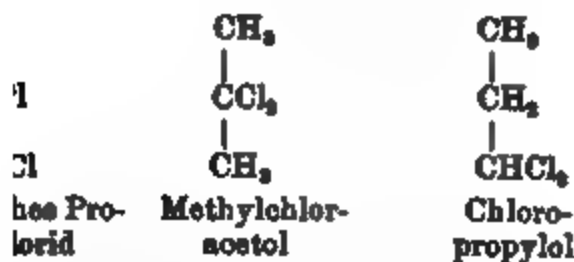
A. Ladenburg und E. D Simpson (3) und von Lorenz *acetochlorhydrin*  $C_2H_4(O.C_2H_5O)Cl$  hitzen von 1 Th. Aethylenchlorhyd anhydrid auf  $110^{\circ}$  dargestellt. Das mit Wasser gefällte, mit verdünnter mit kohlen. Kalium getrocknete Gly größtentheils zwischen 143 und 14 mung ergab als Molekulargewicht 122.5).

Prunier (5) erhielt bei Beha (Siedep. 138 bis  $143^{\circ}$ ) mit Zink un mehrere *Polymere des Propylens*. I duct zerlegte sich bei der fractionir 70 bis  $80^{\circ}$ , einen bei 330 bis  $340^{\circ}$  den Theil. Das zuerst Uebergeg *Dipropylen*  $C_6H_{12}$ , die zwischen 330

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 140  
1878, 1028. — (3) Jahresber. f. 1859, 497.  
(5) Compt. rend. 36, 98.

productes ausmacht, für *Hexapro-*  
bestimmungen wurden nicht aus-

nach möglichen Dichlorpropanen :



rei bis jetzt noch nicht bekannten  
lenchlorid und das Chloropropylol  
pylenchlorid  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$  er-  
Erhitzen von Normalpropylenbromid  
2) mit überschüssigem Quecksilber-  
ificiren des Productes. Es ist eine  
7° siedende Flüssigkeit. Spec. Gew.

bei 15° = 1.201. Mit alkoholischer Kalilauge liefert es Allyl-  
chlorid und Aethylallyläther. — Die von Rebo ul *Chloropropylol*  
genannte Verbindung  $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHCl}_2$  entsteht beim Zutropfen  
von Propylaldehyd zu Phosphorpentachlorid. Nach Beendigung  
der Reaction wird abdestillirt, das Destillat mit kaltem Wasser  
zur Zersetzung des Phosphoroxychlorids behandelt, mit Kalilauge  
gewaschen, getrocknet und rectificirt. Es siedet zwischen 84  
und 87° und besitzt einen eigenthümlichen zwiebelartigen Ge-  
ruch. Das *gewöhnliche Propylenchlorid*  $\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$  bildet  
sich bei 18stündigem Erhitzen von Allylchlorid mit sehr concen-  
trirter Salzsäure auf 100°. — *Methylchloracetol* entsteht bei  
directer Vereinigung von Allylen mit Chlorwasserstoff (3).

E. Brackebusch (4) hat durch Destillation eines Ge-  
menges von Tribromhydrin (aus Allyljodid) mit salpetrigs. Silber  
*Trinitroglyceryl* dargestellt. Bei Einwirkung von Natrium auf  
dasselbe entsteht ein bräunliches Product, welches nicht rein

(1) Compt. rend. 68, 1270. — (2) Jahresber. f. 1872, 319. — (3) Jah-  
resber. f. 1872, 320. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1289.



erhalten werden konnte. Versetzt lange, so scheidet sich das Trikalium. Durch ein- oder zweimaliges Umkräuseln und Auswaschen mit absolutem Alkohol. Bei Behandlung des Trinitroglycerins entsteht *Glyceryltriämin*.

C. Friedel und R. D. Silva, die Bemerkungen von Berthelot ausgeführte *Synthese des Glycerins*, Anwendung eines Propylenchlorids darführung von Aceton in Isopropyl, letzteren in Propylen und Ueberführung des Chlorids erhalten worden war. Zu empfehlen Friedel und Silva, 1 geschmolzenem Chlorzink (650 g) lassen und das Gemisch darauf 2 regelmäßig das Propylen entwickeln, welches in eine concentrirte Lösung Propylenchloridjodid wurde in Propylen Uebergießen mit Wasser und E. Wiederauflösung des zuerst abgeschiedenen Propylenchlorids wurde darauf in kleinen Mengen Chlorjod auf 140° acht Stunden lang erhitzt, diese dann zur Entfernung abdestillirt und nach dem Zuschmelzen 140° erhitzt. Zur Entfernung des überschüssigen Jods wurde der Röhreninhalt mit Wasser versetzt, eingeleitet, bis sich alles Jod als Jodsäure hatte. Bei der fractionirten Destillation trennten und getrockneten Producte wurden 18.8 g unreines Trichlorhydrin erhalten, welches der Analyse n

(1) Compt. rend. 76, 1594. — (2) Jahresber. f. 1872, 329.

reine Trichlorhydrin lieferte beim 0° eine kleine Menge Glycerin, wel-  
Acrolein und Allyljodid als solches

Fr. Nitsche (1) über *Glycerin*  
Im Jahre 1870 fand K. Kraut  
ng des Glycerins in Krystallen (2).  
in der Fabrik von F. A. Sarg's  
bei Wien das Glycerin durch Um-  
Krystalle werden in der Centrifuge  
ange befreit und, nachdem sie trocken  
. Die Glycerinkrystalle sind mono-  
rein süßem Geschmack, sehr stark  
n bei 20° zu Glycerin von 30½°

schlagdenhauffen (3), *Glycerin*  
n *Schwefelnatrium* mäßig stark, so  
er Stunden eine Flüssigkeit über.  
derselben erhält man neben höher  
bei 58° siedendes, ätherisch und  
duct, dessen spec. Gew. bei 15°  
che Lösung desselben wird durch  
peters. Silber hellgelb, durch essigs.  
Quecksilberchlorid weiß gefällt-  
heftig angegriffen. Quecksilberoxyd  
Eintragen bis zur Sättigung bilden  
nen die untere krystallinisch erstarrt.  
cht in Aether und Schwefelkohlen-  
sirt diese Verbindung in seideglän-  
schmelzen.

cerin in Aceton übergeführt, indem  
Brom auf Dichlorhydrin entstehende

5. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1867, 573. —  
) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 98.

maceton (1) mehrere Woc

Zink digerirte. Durch  
Erwärmen wurde die Res  
eine höhere Temperatur als  
dann schmelzende Dichlo  
urch Destillation der Fl  
leium wurde neben einem I  
omid?) Aceton erhalten, w  
ng in die Natriumdisulfitve  
Jodwasserstoff gelang d  
ns zu Aceton. Eine theilw  
ch nicht erreicht werden.

rkownikoff (2) machte  
das Verhalten desselben be  
rhydrin ist eine ölige Fl  
siedet. Spec. Gew. bei 14  
9 Vol. Wasser. Das ro  
ält Acetodichlorhydrin. —  
uf Dichlorhydrin ein. Da  
tillation größtentheils beim  
r. Beim Erkalten setzen e  
Krystalle von *Dichloraceto*  
lfit verbindet. Der unverl  
ertes Dichlorhydrin. Das  
in rhombischen Tafeln, die  
verschieden von dem bei  
stehenden Dichloraceton (4  
eruch. Die *Natriumdisu*  
 $3\text{H}_2\text{O}$  ist in Wasser lö  
seitigen Prismen. Dafs in  
nere Verbindung  $\text{CHCl}_2\text{-CH}$

ber. f. 1870, 488. — (2) Deuts  
8) Jahresber. f. 1871, 408; f. 18  
. 1865, 818; f. 1871, 529, 530 u  
r. f. 1870, 472; f. 1872, 827.

bei der Oxydation von Dichlordepunkten (172 bis 185°) nur das erhalten wurde.

t ausführlicher über Seine (2) in scher und Kölver gemachten *Herstellung des Dichlorhydrins*. — so (4) gemeinschaftlich mit Nahrung über *Dijodhydrin* ausführ-

n (5) erhält man nach dem von  
ang von *Epicyanhydrin*  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \cdot \text{CN} \\ \text{CH} \\ \text{CH}_2 \end{matrix} \text{O}$

ann reichliche Mengen dieses körnig alkalifreies (durch Schmelzen als frisch dargestelltes) Cyankalium von käuflichem oder durch Ein- alkoholische Kalilauge dargestelltem r geringe Mengen von Epicyan- lzp. des letzteren liegt bei 163°. Salzsäure liefert es leicht *Epihy-*

ch Einwirkung von wässrigen Ha- 3) als „*Cyanchlorhydrin des Aethyl-* ndung Chlormilchsäure und Essig- Verbindung die Constitutionsformel IN auf. — Butlerow (10) bemerkt s ein ätherartiger Körper:  $\text{CH}_2\text{Cl}$ . rachten sei.

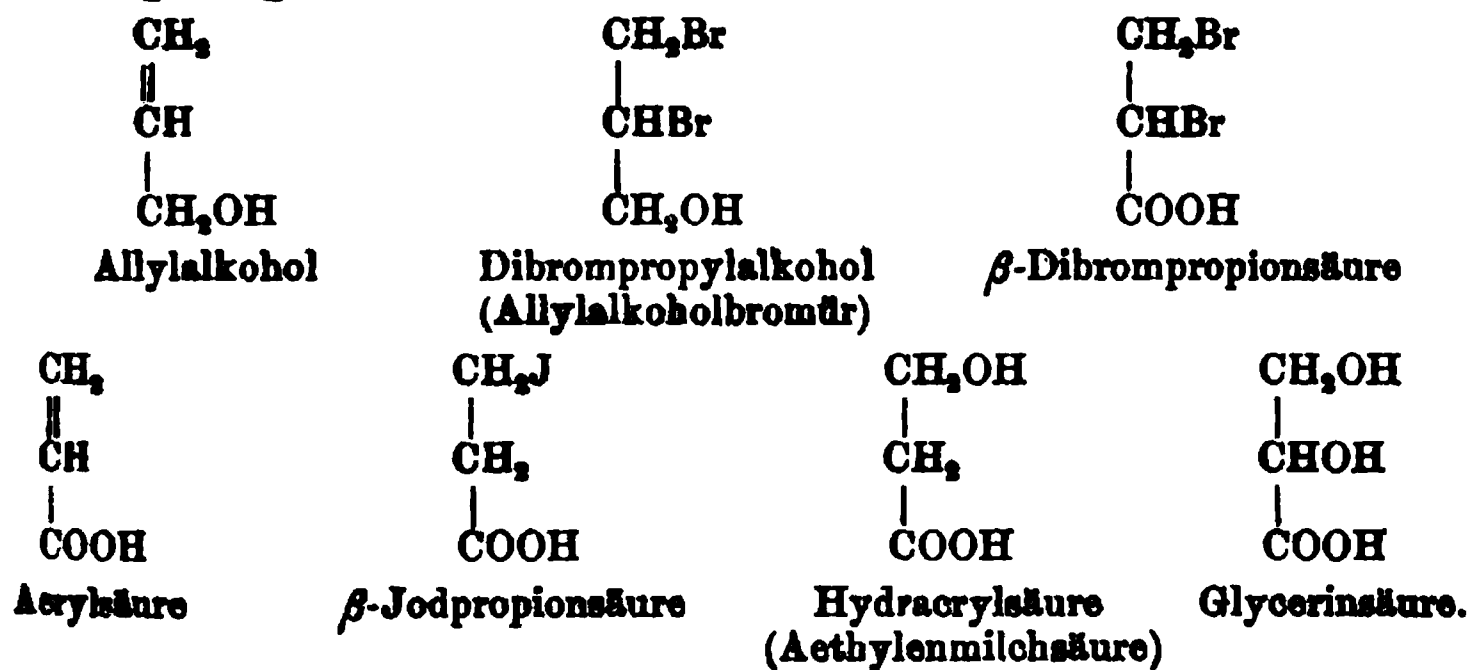
42; Ann. chim. phys. [4] 33, 180. — 7). — (8) Ann. Chem. Pharm. 133, 21. l. pr. Chem. [2] 7, 297. — (6) Jahresber. cht: Säuren der Fettreihe. — (8) Deutsch. p.). — (9) Jahresber. f. 1870, 441. — 257 (Corresp.).

## Allyl

kulé und 1  
se dem All  
Crotonsäure  
ersuche zur  
schritte der U  
Verschiebung  
Glycerin du  
das Jodid (S  
Oxalsäureall  
ampf) den  
l (Siedep. 95  
mit dem ur  
ch die Anna  
folge eine l  
ylalkohol wi  
verdünnte  
tritt der G  
e. Wird na  
Ameisensä  
des Allylal  
Acrolein.  
Essigsäure,  
von *Allyljoc*  
sensäure, al  
ieferte keine  
as zu den fo  
inem Allyljoc  
nach sorg  
Allylcyanid r  
ch Essigsäur  
gsäure. Vor  
e leicht ang  
säure über,

Versuche bestätigen demnach von Neuem, daß der Allylalkohol nach der Formel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$  constituirt ist, daß das Allyljodid in seiner Structur dem Allylalkohol entspricht:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{J}$ , und daß das Allylcyanid das wahre Nitril der Crotonsäure ist:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ . Die Annahme, das Cyanid entspreche in seiner Structur dem Allylalkohol und dem Allyljodid, und es werde bei Einwirkung von Oxydationsmitteln zunächst in Crotonsäure übergeführt, die erst später der Oxydation unterliege, ist nicht wohl zulässig, da das Cyanid sehr leicht, die Crotonsäure dagegen sehr schwer oxydirt wird. Man darf also wohl als feststehend betrachten, daß bei der Umwandlung des Allylalkohols in Crotonsäure eine Verschiebung der dichteren Bindung dann stattfindet, wenn das Jodid in das Cyanid übergeführt wird.

B. Tollens (1) discutirt die für die *Allyl- und Acrylderivate* vorgeschlagenen Constitutionsformeln und kommt zu dem Resultat, daß die folgenden Formeln den Thatsachen am Besten Rechnung tragen:



H. v. G e g e r f e l t (2) hat Seine (3) frühere Angabe, daß bei *Einwirkung von unterchloriger Säure auf Allylchlorür* das *Allylalkoholchlorür* (4) entsteht, bei Wiederholung Seiner Versuche bestätigt gefunden. Während Henry (5) angab, daß

(1) Ann. Chem. Pharm. 1877, 257. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 730. — (3) Jahresber. f. 1870, 465. — (4) Jahresber. f. 1870, 459. — (5) Jahresber. f. 1870, 465.

cyanid mit Alkoho

2 Dichlorhydrin  
des letzteren  
altene Allylalko  
im Dampf, B  
ung mit wässer  
in gewöhnlich  
mometer im L  
hat eine Ver  
N,  $C_2H_4O$  (3)  
Erhitzen von 2  
rbade. Sie be  
nlichen Geruch  
wirkung von 1  
der Aethylall

3 y (4) entsteht  
durch Einwirk  
sch *Monobrom*  
Er ist eine  
on ziemlich sch  
mpfdichte = 8.6  
ein (6) theilte  
s desselben mi  
auf bezügliche  
a (7) ist. Wi  
sch Einwirkung  
aus Epichlorhy  
rmel  $C_2H_4Cl_2$  (

71, 408. — (2) 1  
450. — (4) De  
385. — (6) J. pr.  
elt man Dichlorhyd  
unter starker E  
rigen Destillation  
um Schäumen an  
L

die Formel  $(CH_2Cl)C(CH_2Cl)$ , für dieses Dichlorpropylen stellten. Hartenstein beobachtete, siedende, wasserhelle, leicht bitterer Geschmack und angenehmer Geruch. Es ist in Wasser fast unlöslich. Es ist in Alkohol und Aether löslich. Spec. Gew. 1,25. Es vereinigt es sich zu dem dargestellten *Dichlordibrompropylen*  $C_3H_4Cl_2Br_2$ . Dieses ist ein bei 171° siedendes Oel, welches einen terpenartigen Geruch besitzt. Es ist in Alkohol und Aether löslich. Spec. Gew. 1,85. Allylendichlorid nimmt unter Belichtung ohne Chlorwasserstoffentstehung dabei in *Allylentetrachlorid*  $C_3H_2Cl_4$  bei 171° siedende farblose Flüssigkeit um, welchen Geruch nach Terpenen und schmeckt. Es ist unlöslich in Alkohol und Aether. Spec. Gew. 1,75. Immer mit Tetrachlorglycid (1) Tröpfelt man Allylendichlorid in Wasser, so entwickelt sich gasförmig Hartenstein die Formel  $C_3H_2Cl_4$  bei Annahme der von Friedel aufgestellten Formel als  $C_3H_2Cl_4$ . Es fällt ammoniakalische Silberlösung auf das Isoallylen zu einer bei 171° siedenden Flüssigkeit, welche löslich ist, daraus in dünnen Schichten krystallisiert, einen äußerst angenehmen Geruch wahrnehmbar, wahrscheinlich das Tetrabrom-

das *Dichlordibrompropylen* (4)





steht ein Product, welches gegen  $120^{\circ}$  zu sieden scheint sich bei der Destillation größtentheils zersetzt. — Den *säure Propargyläther* erhält man leicht durch Einwirkung Acetylchlorid auf Propargylalkohol. Er ist eine ziemlich angenehm riechende, bei  $124$  bis  $125^{\circ}$  siedende Flüssigkeit. Gew. bei  $12^{\circ} = 1.0031$ . Bei Einwirkung von Propargyl auf Sulfocyankalium in alkoholischer Lösung entsteht lei Verbindung  $C_3H_3.CNS$  als ölige, stark nach Senföl rie Flüssigkeit, die sich beim Erhitzen vollständig zersetzt.

Ad. Lieben und A. Rossi (1) haben mehrere *Butylverbindungen*, welche die Butylgruppe zwei- oder enthalten, dargestellt, da gerade diese Verbindungen sich ihre Siedepunkte am meisten von den isomeren unterscheiden. Der *Normalbutyläther*  $(C_4H_9)_2O$  wurde durch längeres E von Natriumbutylat mit Butyljodid am Rückflusskühler e Dabei bildete sich etwas Butylen. Durch mehrmalige Des über Natrium wird der Aether von Butylalkohol befre siedet unter dem auf  $0^{\circ}$  reducirten Barometerstand vor mm bei  $140.5^{\circ}$  (Quecksilberfaden ganz in Dampf). Spec bei  $0^{\circ} = 0.784$ ; bei  $20^{\circ} = 0.7685$ ; bei  $40^{\circ} = 0.7555$ . — wurde noch untersucht: Kohlensäurebutyläther (Siedep corr.), Tributylamin (Siedep.  $211$  bis  $215^{\circ}$ , corr.), Butylsäure und Normalvaleriansäureäthyläther (Siedep.  $144.6^{\circ}$ , Bestiglich dieser Verbindungen verweisen wir auf das betreffenden Abschnitten dieses Berichtes Mitgetheilte.

Grabowsky und Saytzeff (2) haben einige *Schwefelverbindungen der isomeren Butylalkohole* untersucht. Das *Normal-Butylmercaptan* siedet bei  $97$  bis  $98^{\circ}$  und giebt bei dation mit Salpetersäure *Butylsulfosäure*, deren Baryums 1 Mol.  $H_2O$  in Tafeln krystallisirt, die an trockener Luft tern. — Das *Normal-Butylsulfid* siedet bei  $182^{\circ}$ . Spec bei  $0^{\circ} = 0.8523$ . Das *Isobutylsulfid* (aus Gährungsalkohol

(1) Ann. Chem. Pharm. **1855**, 109; Gazz. chim. ital. 1873,

(2) Deutsch. ch. Ges Ber. 1878, 1886 (Corresp.).

### Trimethyl-

d giebt ein in  
t.

(1) theilt mit  
enen Methode  
Einwirkung v  
e Ausbeute a

Linneman  
wenig mehr a  
las Isobutyljoc  
, und endlich,  
, befreit oder  
idung gebrach  
ct, welche Bu  
e nämliche, w  
lcarbinol angi  
ation dieses R  
agmator erhiel  
30 bis 90° sied  
denden Gemei  
alkohol war.

400 g Jodid  
hältniss der g  
mann (3) ben  
, die gleichzeiti  
nd hervorgeho  
rectificiren, m  
erzielen. Li  
lativ mehr Tri  
g Isobutyljo  
) und 6·7 g l

rm. 1888, 143;  
844. — (8) A  
kt, daß in der  
urbinol [Jahresber  
von Isobutyljodid

3 *Isobutylbromid* beim Er-  
id des *Trimethylcarbinols*

z von Allyljodid zu einer  
koholischer Kalilauge, als  
forderlich ist, ein lebhaftes  
kalium ein. Aus der vom  
lt Wasser ein Oel, das  
NO<sub>2</sub> ist. Es ist nicht un-  
nicht. Bei der Reduction  
bei 85° siedendes flüssiges  
löslich ist, aus der wässe-  
en wird und mit Wasser-  
hlenstoff reagirt das Amin  
isirbare Verbindung. Das  
r löslich und krystallisirt  
inbestimmung nach scheint  
ukommen.

Destillation von *Erythrit*  
Glycol C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>. Damp-  
eit, welche bei 199° siedet  
det sich mit Brom. Der  
bei 202°, das Monoformin

dafs das *Aethylacetylen*  
einen eines Gemenges von  
seiroth glühendes Rohr er-  
15° schmelzende Tetrabro-  
ou (6) aus *Crotonylen* (7)

als solches in Rechnung ge-  
anderweitigen Angaben nur 2/3  
d war. — (1) Deutsch. ch. Ges.  
d. 36, 1854; Bull. soc. chim.  
; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,  
(5) Jahresber. f. 1866, 519. —  
ber. f. 1868, 607.

lacetylen, Cr

nylen fan

Leuchtgas

bis 25°.

allisirt in g

, welcher e

ist, erhielt

mit dem 5

ndet gege

s  $C_6H_5(OH)$

stoff  $C_6H_5$  e

g zu einer

nigt sich t

relches in

n mit zwei

nd sich un

(2) macht

es *optisch*

geamylalko

rkung von

ylchlorid ü

ylalkohol e

inem Rück

Zeit das

ernt man

Destillation

trennt das

tion und b

E. Als in di

ge zu neu

nen Amyla

ationseben

Amylalkoh

. (2) 189, 1

1021.

ids bei 97°. Der untersuchte etwas inactiven Amylalkohol, d, welches in einer 10 cm langen von 407' besaß, bei der gewöhnliches Amyljodid und odid spaltete, das in einer 10 vermögen von 8°40' zeigte.

dafs gewöhnlicher Amylalkohol, 1) mit Alkali- oder Chlorcalcium; beim Fractioniren keine fractionsebene stärker drehenden ergibt es, durch directes Fractioniren stärker drehenden Alkohol

(3) erhielt einen optisch-rechtsdrehenden Destillation von käuflichem bis 135° mit festem Aetzalkali, des anfänglich links drehenden (4), der Alkohol wurde dann zweimaliger Destillation wurde ein Alkohol erhalten, dessen Drehungswinkel einer 500 mm langen Schicht beobachtet wurde, ferner, Amylalkohol mittelst Schwefelsäure das Baryumsalz darstellt, es bestimmt wird durch die bei der Säure angewandte Menge von Wasser bei der Mischung. Bei Anwesenheit von Amylalkohol und Schwefelsäure Amylschwefelsäure mit Zerfalligkeit ab. Wird letztere gelöst mit kohlens. Baryum neutral-

0. — (2) Jahresber. f. 1869, 267. — J. pr. Chem. [2] 3, 272. — (4) Vgl.

stehen Salze, wie diejenigen, welche gelösten Amylschwefel ein links drehendes, aus diesen ein rechts drehendes erhalten.

er Untersuchung  
bindungen aus der  
ein Gemisch von  
Kaliumdichromat zi  
el einwirkt und d  
wenig Valeral bed  
und Valeriansäure  
agner und Al. S  
ner Mischung von  
ther einen *Amyl*  
scheinlich *Diäthyl*  
Elketoff (4) ve  
auf 230 bis 240° in  
avitzky (5) mac  
rem Gährungsamy  
*lene*. Das durch  
len Alkohol erhalt  
wurde nach und  
ischen Kalilösung  
aus dem Wasserl  
ge von Amylen un  
a wurde es mit W  
und mehrmals tñ  
ylen besitzt einen  
det bei 25° und ve

r Bericht S. 174. —  
ch. Ges. Ber. 1878, 1  
.). — (5) N. Petersb.  
Deutsch. ch. Ges. Ber.

rauchender Salzsäure auf 100° siedendes Chlortür über, welches 100° einen unterhalb 100° seiner späteren Mittheilung von diesem Amylen dargestellten Essigsäureäther und der Alkohol entsprechenden Verbindungen und können daher als identisch . — Das andere Amylen ent- Äthyläther mit Phosphorsäure- ein Gas (Äthylen?). Es sie-

wiesen, daß die von Erlen- reich Einwirkung von Jodwasser- ampyrit erhaltenen *Hexyljodüre* dung des Hexyljodürs aus Me- ampyrit 95.7 g Jod, 20 g gewöhn- phosphor und 86 g Wasser ange- ner tubulirten Retorte mit dem Umschütteln und Erwärmen ge- nach in kleinen Stücken einge- Jodwasserstoffsäure übergeführt von Phosphorwasserstoff eintritt, ten. Nachdem sämtliches Jod des amorphen Phosphors zuge- m Kühler verbunden und in den mit einem Kork verschlossenes tlichen Schenkel wurde Kohlen- gung der Luft gelinde erwärmt aselnd mit Phosphorstückchen in lohr nach und nach eingetragen. Phosphors wurde zugefügt, als

, 1254 (Corresp.). — (2) Ann. Chem. f. 1861, 731; f. 1863, 518; f. 1864,



rlverbindungen.

us Melampyrit  
t sich fortwäh  
larauf zu ac  
nden ist, da  
hlung bewirk  
ert werden, v  
d. Bei Beol  
über 90 Pro  
r als 100 g M  
Das Product  
t und mit W  
as Hexylen, v  
rch fractionir  
getrennt wir  
167° (Therm  
526, bezogen  
mit dargeste  
en bei 165 b  
Melampyrit  
fractionirte  
mm Druck zu  
das in derselb  
ter 706 mm  
= 0.6997. —  
anklyn in .  
Melampyrit s  
incorr.). Spe  
fannit zeigte  
den Siedepu  
Beide Hexyla  
bromat und  
Essigsäure.  
nd R. D. S

is nascendi auf Pinakolin, welches  
 's (1) darstellten, einen von Ihnen  
 lkohol  $C_6H_{14}O$  (2). Zur Darstel-  
 n etwas Wasser enthaltendes Ge-  
 eres eine etwa 1 cm hohe Schicht  
 kleinen Stückchen ein. Es ent-  
 welche beim Umrühren durch das  
 sigkeit übergeführt wird. Die  
 (nach etwa 2 bis 3 Tagen) die  
 er wird. Darauf wird die abge-  
 r gewaschen, mit geschmolzenem  
 nd destillirt, wobei zwischen 120  
 übergeht, während eine kleine  
 (s. u.) als Rückstand hinterbleibt.  
 erniedrigt den Siedepunkt des  
 eine klare, stark campherig rie-  
 e, sehr wenig in Wasser lösliche  
 zu langen seideglänzenden Na-  
 , erstarrt. Er zeigt leicht dabei  
 elzens. Spec. Gew. bei  $0^\circ = 0.8347$ ,  
 ert sich nicht beim Erhitzen auf  
 l und Phosphor oder beim Sätti-  
 hitzen auf  $100^\circ$  geht er leicht in  
 bei  $140$  bis  $144^\circ$  unter geringer  
 sim Aufbewahren bräunt. Spec.  
 ' =  $1.4420$ . Beim Destilliren mit  
 ehr unter Bildung von Jodwasser-  
 bei  $70^\circ$  siedet, und sich mit Jod-  
 nem Jodid vereinigt, welches mit  
 sein scheint. Das Jodid reagirt  
 endirtes essigs. Silber und liefert  
 den *Essigsäureäther*. Dabei ent-

1. (1). — (2) Bezüglich der Constitution  
 s. S. 306.

linalkohol. — Pin

enge eines H  
chen Bromid  
ches man durc  
und Erhitzen  
ec. Gew. bei 0  
Brom auf den  
feigter Oxyda  
1 verdünnter  
der Pinakolin.  
der Destillation  
nach dem Um  
ach der Gleich  
 $2C_6H_{13}O + 2H =$   
d R. D. Sil  
llung größeren  
von 14 bis 16  
n solcher Com  
per von Natriu  
g Aceton in  
sengroßen Stü  
unter und gel  
entwickelt, der  
tragen unter  
illation und ei  
60 bis 75 g v  
st und krysta  
in.

id B. Tolle  
*iallyltetrabrom*  
rbromid und  
och in der W  
itt die Reacti

[2] 10, 200; 1  
ch. Ges. Ber. 18

hol und verläuft dann in normaler  
altenen Diallyl dargestellte mehr-  
rabromid (1) schmolz bei 63°. Es  
etwas campherartigem Geruch.  
ethode bereitetes Diallyl hatte den  
is dargestellte Tetrabromid schmolz  
hitzen von 10 g Allylbromid, 7 g  
und 15 bis 20 g Wasser auf 100°  
Reaction nicht Theil (2) und ent-  
elches auch aus Allyljodid erhalten  
irkt heftig auf Silberpulver (8 g)  
werden muß. Nach 12stündigem  
estillirt und ein genau bei 58 bis  
, das noch etwas Brom enthielt,  
s Erhitzen mit Silber und Behand-  
urde, wobei sich der Siedepunkt  
m ergibt sich, daß Allylbromid  
duct liefern, sie folglich analog con-  
Tollens sind der Ansicht, daß  
ormel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$   
lusse Ihrer Abhandlung noch einige  
diese Ansicht zu sprechen scheinen.  
s *Dibromdiallyl*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{Br}_2$  durch  
bromid mit einem beträchtlichen  
Aetzkali oder Aetznatron darge-  
stark lichtbrechende Flüssigkeit,  
schmeckt und einen an Propargyl-  
esitzt. Es siedet unzersetzt unter  
bei ca. 210° (205 bis 215°, nicht  
: 1.6560. Dampfdichte = 8.15. Es  
cht in Alkohol und in Aether; am  
ich. Mit Brom liefert es die Ver-

(2) Jahresber. f. 1871, 406. — (3) Bulle-  
tine [3] 33, No. 7; J. pr. Chem. [3] 3,  
5.



o Eingießen einer ammoniakalischen  
e alkoholische Lösung von Dipro-  
derschlag aus. Man wäscht ihn mit  
fältig aus. Diese Verbindung ist in  
iak und Aether unlöslich, bräunt sich  
er Luft, liefert mit verdünnten Mine-  
odirt in Berührung mit concentrirter  
urch einen brennenden Körper ent-  
er Luft lebhaft mit grüner Flamme  
l sie bis gegen 100° erhitzt, so ex-  
ie trocken ist. Die *Silberverbindung*  
t beim Vermischen von Dipropargyl  
oniakalischen Lösung von salpeters.  
r Niederschlag. Derselbe wird mit  
und im Dunkeln über Schwefelsäure  
ustande wird er rasch am Licht roth,  
schwarz. Er ist noch viel unbestän-  
dung. Beim Erwärmen detonirt er  
haft, entzündet sich in Berührung  
per unter Detonation und verbrennt  
amme unter Abscheidung von Kohle  
it gewöhnlicher Salpetersäure.

1) hat das bei 89·5 bis 90° siedende  
bei 98° siedenden isomeren Kohlen-  
halten ist, näher untersucht und ge-  
dem Aethylamyl (s. u.) identisch ist.  
hlor wurde aus diesem Heptan das  
hemenge (2) der Chloride dargestellt  
vom Siedep. 90 bis 92° die Essig-  
s 185°) erhalten. Letztere lieferten  
5 bis 170° siedenden *primären* und  
len *secundären Heptylalkohol*, welche

## Heptan.

übernd durch fractionirte  
 Aus dem primären Alkoh  
 99 bis 213° siedende Säure  
 hol ein bei 142 bis 146° sie  
 tem von Grimshaw (s  
 eton dadurch unterscheid  
 r Kohlensäure und Essig  
 ure liefert. Nach dem  
 nnach dem Keton aus  
 itweder die Formel  $\text{CH}(\text{C}$   
 $\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{-CO-CH}_3$  zu, und

isopropylmethan  $(\text{CH}_3$

in (Carbdimethyldiäthyl)  $\left(\begin{array}{l} \text{C} \\ \text{C} \end{array}\right)$

er aus dem normalen Hept  
 dium erhielt Schorlem  
 liche Menge von *Hepty*  
 lbe in der Kälte mehr  
 eberschufs von rauchend  
 eln in Berührung blieb

Product darauf destillir  
 etwas weniger als die F  
 ette. Der nicht verbunde  
 Behandlung mit Salzsäure  
 Erhitzen auf 120° entst  
*Heptylchlorid*. Das in d  
 ter theilweiser Zersetzun  
 wurde durch Behandlun  
 s bei 98° siedende He  
 edende Heptylen verbind  
 it Salzsäure zu einem

Aethylamyl entstehende Heptylen  
w ebenfalls nur zum Theil mit  
s. Vermittelst dieser Reaction  
lefine von einander trennen.

te Mittheilung über *Aethylamyl*  
esselben wurde in ein Gemisch  
l der gleichen Menge Amyl-  
m an einem Rückflusskühler an-  
erforderliche Menge von Natrium  
Einwirkung beginnt gewöhnlich

Falle wird sie durch gelindes  
20° tritt kaum eine Reaction ein,  
emperatur über 25° steigen läßt,  
lich wurde allmählich auf 100°  
ieser Temperatur erhalten. Das  
er Aethylamyl noch Diamyl und  
ngeres Stehenlassen mit Natrium  
rde das Aethylamyl abgeschieden  
e zwischen 95 und 100° siedende  
olums concentrirter Schwefelsäure  
gewaschene, mit Aetzkali ge-  
Natrium rectificirte Aethylamyl  
reine Aethylamyl siedet bei 90°.

Beim Einleiten von trockenem  
edenden Aethylamyls wurde ein  
s Gemenge(4) von primärem und  
Dabei bildete sich nur eine sehr  
Producte. Bei zu hellem Licht  
des Chlors traten Feuererschein-  
riden durch Erhitzen mit essigs.  
ne Product enthielt *Heptylen*

8; Chem. Soc. J. [2] 11, 309; J. pr.  
1855, 574; f. 1863, 468; f. 1865, 612.  
ide verwandte Gährungsamylalkohol war  
räft. — (4) Jahresber. f. 1871, 366.





rden konnte. Der so  
 , etwas ölige Flüssigkeit  
 Quecksilberfaden ganz  
 ch besitzt.

ler Darstellung des *Cet*  
 as und Peligot (2) dur  
 äureanhydrid ein Gemen  
 $C_{24}H_{50}$ . — Zur Reinigu  
 , sich, denselben in d  
 durch fractionirte Des  
 ieder abzuscheiden.

rchleiten der Dämpfe v  
 glühende Röhren Aeth  
 eibe  $C_8H_{18}$  (4). Bei A  
 i Petroleum und Einleit  
 al *Aethylenbromid* (Siede  
 (Siedep. 155 bis 160  
 Petroleum Butylenbron  
 en Mengen von Aethyl  
 liefert. Zur Darstellu  
 itet man zweckmäßig c  
 m Petroleum zuerst dur  
 den Gase dann durch c  
 uf in Brom. Außer d  
 ylentetrabromid  $C_4H_6Br_4$   
 lie Formel  $C_6H_8Br_4$  zus  
 bei der fractionirten Des  
 tückstand und lassen si  
 ziehen.

rresp.). — (2) Ann. chim. ph  
 9, 285. — (3) Bull. soc. ch  
 eine ähnliche Zersetzung st  
 371, 426) bei starkem Erhit  
 1868, 506.

423 31 10 1 1

A. Behr und W. A. van Dorp  
über die *Einwirkung von erhitztem Bleioxyd*  
*tische Verbindungen*. Die Versuche w  
Bleioxyd in einer Glasröhre erhitzt un  
tersuchenden Substanz darüber geleitet  
wurde stets unter Rothgluth gehalten;  
zen genügte eine weit schwächere E  
Bleioxyd theilweise zu metallischem E



(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 370 u. 18  
Ber. 1878, 608. — (3) Deutsch. ch. Ges. F  
(4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 813. — (5)  
753.

nd Merz (1) dargestelltes flüssiges  
schliche Mengen von *Anthrachinon*,  
ylketon keine Spur davon gab. —  
er Menge eine in Nadeln krystalli-  
e Base erhalten. — *Phenol* sowie  
inische Products.

e Mittheilung über die *Einwirkung*  
aromatischen *Haloidverbindungen*  
erstoffen. Zincke erwähnt eines  
Versuches, wonach bei der Darstel-  
durch Einwirkung von *Zink auf ein*  
und *Benzol* nach Beginn der Reac-  
on entfernt werden kann, ohne daß  
der Reaction eine Aenderung er-  
Zink auf *Benzylchlorid* und *Naph-*  
al Harz eine dicke ölige Flüssigkeit,

aus der sich erst nach monatelangem Stehen Krystalle abschei-  
den. Aehnlich wie Naphtalin verhalten sich die meisten hoch-  
siedenden aromatischen Verbindungen gegen Benzylchlorid und  
Zink, wobei jedoch das Benzylchlorid selbst unter Abspaltung  
von Chlorwasserstoff mehr oder minder große Mengen harzarti-  
ger Products liefert. — *Benzoylchlorid* wird durch Zink (Silber  
und Kupfer wirken nicht ein) unter Entwicklung von Salzsäure  
in ein braunes Harz verwandelt. Ein Gemenge von *Benzoyl-*  
*chlorid und Benzol oder Toluol* reagirt mit Zink unter Abspal-  
tung von Chlorwasserstoff, allein der größte Theil des Benzoyl-  
chlorids zersetzt sich dabei in derselben Weise, als wenn es für  
sich mit Zink behandelt wird. Bei Anwendung von Benzol  
wurde neben viel Benzoesäure und sehr wenig *Benzophenon*  
eine Verbindung erhalten, welche aus Alkohol in langen  
dicken rothen Nadeln krystallisirte und bei etwa 145 bis 146°  
schmolz.

(1) Dieser Bericht: Ketone, aromatische. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber.  
1872, 187. — (3) Jahresber. f. 1871, 485.

der

(1

von

örtg

rsto

wo

estl

fsen

n 40

eine

re v

Sch

üb

00

ien

gen

sch

es

ir I

este

stof

hlo

er

in l

n G

Ges

refek

r Gl

+

it ak

n ei

schu

lima

resbe

iol s

fein

mit dem Formaldehyd unter ähnlichen Bedingungen, wie das Benzol und liefert einen aus Alkohol in Blättchen krystallisierenden, ungefähr bei 90° schmelzenden Kohlenwasserstoff, der verschieden von dem Kohlenwasserstoff I. ist. Er ist entweder als  $C_6H_5\langle\begin{smallmatrix} CH_2 \\ CH_2 \end{smallmatrix}\rangle C_6H_5$  oder wahrscheinlicher als :



zu betrachten. — *Formaldehyd und Diphenyl* geben einen aus Chloroform in kleinen Krytallen anschliessenden Kohlenwasserstoff. — *Benzoëssäure, Nitrobenzol, Anilin* und chlorreichere Substitutionsproducte wirken nicht auf Formaldehyd ein. Bei Einwirkung von Schwefelsäure auf *Dichloracetal und Benzol* entsteht ein sehr leicht krystallisirender Körper. — Auch die aus Chloral und Toluol, Monochlorbenzol, Monobrombenzol, aus Bromal und Benzol entstehenden Verbindungen krystallisiren gut. Die Verbindung von Xylol und Chloral scheint nicht zu krystallisiren. Aldehyd und Acetal wirken nicht in der beschriebenen Weise, wahrscheinlich weil der Aldehyd durch die Schwefelsäure zu schnell zersetzt wird. Crotonchloral wirkt ebenso wie Chloral unter Bildung einer ausgezeichnet gut krystallisirenden Substanz. Hiernach dürfte die Beständigkeit des betreffenden Aldehyds gegen Schwefelsäure eine Bedingung für das Gelingen der Reaction sein. Benzaldehyd, der gegen Schwefelsäure beständig ist, wirkt jedoch nicht oder nur schwach auf Benzol ein. — Auch die Alkohole (Methyl-, Aethyl- und Allylalkohol) vereinigen sich unter denselben Bedingungen mit den Kohlenwasserstoffen (Benzol und Mesitylen), wie die Aldehyde.

A. Adrieenz (1) fand den Siedep. des *Benzols* aus Theeröl zu 80.53 bis 80.62°, des Benzols aus Benzoëssäure zu 80.60 bis 80.67°. Er hat ferner das spec. Gew. des Benzols aus Benzoëssäure bestimmt (2) :

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 441 (Corresp.). — (2) Diese Zahlen sind aus sieben (nicht angeführten) Bestimmungen berechnet.



tigkeit. Sowohl an der Luft, als in einer Atmosphäre von Kohlensäure oder im Vacuum zersetzt es sich rasch, indem es sich zuerst in eine klebrige Masse, darauf in eine gelbliche syrupöse Flüssigkeit verwandelt, welche viel Essigsäure enthält. In Wasser löst sich das Oxybenzol unter Zersetzung, wobei Ameisensäure, Essigsäure und eine feste, sehr lösliche Säure entsteht, welche sich auf Zusatz von Kali oder Natron braun färbt und schon in der Kälte salpeters. Silber reducirt. Ausserdem bildet sich eine angenehm riechende Substanz, welche nicht sauer reagirt.

A. Adrieenz (1) hat die physikalischen Eigenschaften des aus Benzol und aus Phenol dargestellten *Monochlorbenzols* untersucht. Ersteres siedete zwischen  $131.5$  und  $131.97^{\circ}$ , letzteres zwischen  $132.4$  und  $132.58^{\circ}$  bei einem Barometerstand von 760 mm. Das spec. Gew. des aus Benzol dargestellten Monochlorbenzols war bei  $0^{\circ} = 1.12855$ , bei  $9.79^{\circ} = 1.11807$ , bei  $22.43^{\circ} = 1.10467$ , bei  $77.27^{\circ} = 1.04428$ , das des aus Phenol erhaltenen bei  $0^{\circ} = 1.12818$ , bei  $12.93^{\circ} = 1.11421$ , bei  $20.96^{\circ} = 1.10577$  und bei  $73.15^{\circ} = 1.04299$ . Der Brechungsindex für die Natriumlinie war für das erste 1.528 und für das zweite 1.5255 bei  $16.4^{\circ}$ .

A. Ladenburg (2) hat nachgewiesen, daß die Angaben von Otto (3) über die zweite Modification des *Pentachlorbenzols* (4) unrichtig sind. Zwei von Otto selbst dargestellte und als Pentachlorbenzol bezeichnete Präparate erwiesen sich als fast reines Hexachlorbenzol.

Nach A. Adrieenz (5) siedet das aus Benzol dargestellte *Monobrombenzol* zwischen  $154.86$  und  $155.52^{\circ}$ . Spec. Gew. bei  $0^{\circ} = 1.51768$ , bei  $11.46^{\circ} = 1.50236$ , bei  $20.96^{\circ} = 1.48977$ , bei  $77.76^{\circ} = 1.41163$ . Der Brechungsindex für die Natriumlinie ist bei  $15^{\circ} = 1.5595$ .

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 448 (Corresp.). — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 32; Bull. soc. chim. [2] 20, 488. — (3) Jahresber. f. 1866, 572: f. 1870, 519. — (4) Jahresber. f. 1872, 359. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 448 (Corresp.).



r (1) be  
 ) aus I  
 de von  
 bis 154°  
 bromben  
 äther unc  
 er im S  
 ksilber ,  
 zogen, c  
 lkoholisc  
 lampft u  
 sich ab  
 chen Fl  
 , der ein  
 säure at  
 urde un  
 r Verflü  
 Brombe  
 aryumsa  
 obiger R  
 Chlorkol  
 Isophtal  
 gehört, i  
 t wurde,  
 onzol zu l  
 llkomme  
 mbenzol  
 rt, und  
 concentr  
 t (6).

1 bei 79° schmelzenden Dibrom-  
überführung in das Diazoper-  
mit Alkohol das *Trißbrombenzol*  
m.

rt das bei 104·5° schmelzende  
kung von mit salpetriger Säure  
*nitrobenzol* vom Schmelzp. 55  
inden entsteht aus dem Brom-  
149 bis 150° das bei 125°

Zincke (4) haben gefunden,  
ende *Bromnitrobenzol* als auch  
nitrobenzol beim Nitriren mit  
in der Kälte dasselbe *Bromdi-*  
fert, und daß nur bei Anwen-  
neben dem gewöhnlichen ein  
nger Menge erhalten wird.

enis (5) haben das *Bromnitro-*  
s entsprechende Nitranilin (6)  
t Zinn und Salzsäure in das  
che (7) *Phenylendiamin* über-

enis (8) haben nachgewiesen,  
*Dibrombenzol* nur das bei 84°  
ntsteht, und daß dabei keine

Seine (10) in diesen Berichten  
en über *Toluolderivate* ausführ-

1490. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber.  
Aminé, aromatische. — (4) Deutsch.  
ch. Ges. Ber. 1873, 123. — (6) Jah-  
1871, 710. — (8) Deutsch. ch. Ges.  
m. 1889, 147. — (10) Jahresber. f.  
h, 529, 530 u. 765; f. 1871, 449, 480,

H. Hübner und W. Ma.  
 in das entsprechende Ch  
 otoluol wurde durch Beha  
 Amidotoluol dargestellt, d  
 der Salzsäure übergossen u  
 e eingeleitet. Nachdem d  
 ; angenommen hatte und  
 n, wurde die Flüssigkeit i  
 Stickstoff und mit den Sä  
 ein Oel über, welches auf  
 essol und Nitrotoluol enth  
 luct mit Zinn und Salzsäure  
 zur Befreiung von Kressol  
 mals mit Wasser destillir  
 te bei 160·5° und erstarrte  
 in einer farblosen blätterigen K  
 H. Hübner und F. Ben

*Einwirkung von Chlor und von Salpetersäure auf Benzyl-di-*  
*chlorid.* Beilstein und Kuhlberg (3) haben früher ange-  
 n, daß aus dem Benzylchlorid (Benzalchlorid)  $C_6H_5-CHCl_2$   
 Chlor Parachlorbenzylchlorid  $C_6H_4Cl-CHCl_2$  und daraus  
 Oxydation Parachlorbenzoësäure entsteht, dagegen aus dem  
 Benzylchlorid und Salpetersäure eine Nitroverbindung,  
 bei der Oxydation Metanitrobenzoësäure liefert. Danach  
 len durch das Chlor und die Nitrogruppe verschiedene  
 Wasserstoffatome im Benzylchlorid ersetzt, während sonst  
 r und Salpetersäure ein gleichartiges Verhalten gegen Koh-  
 Wasserstoffe und ihre Derivate zeigen. Bestätigend der Ein-  
 wirkung des Chlors auf Benzylchlorid und der Bildung der  
 Parachlorbenzoësäure bei der Oxydation des entstehenden Chlor-  
 benzylchlorids (Siedep. 255 bis 260°) bestätigen Hübner und  
 Ma die Angaben von Beilstein und Kuhlberg. Bei

1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 794. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872,  
 — (3) Jahresber. f. 1867, 661.





150° erhitzt ist. Es krystallisirt in Nadeln oder Blättchen, schmilzt bei 150° in trockenem Zustande; unter Sonnenlichte nicht. Beim Erhitzen zerfällt es in Bromwasserstoff und Allylbensol. Leitet man die Dämpfe von zerbranntem Kalk gefüllte, schwach erhitzte *Acetylbensol* (1) und eine kleine Menge, deren Lösung in Benzol mit Salzsäure giebt. Die alkoholische Lösung wird durch Pikrinsäure weder gefärbt

noch (2) haben versucht, durch Einwirkung von Allylbromid, *Allylbensol* (3) darzustellen. Es entstehen nur dicke ölige Producte durch Polymerisirung von zuerst gebildetem

Dieses Oel wurde von Brom und Bromwasserstoff stark angegriffen. Durch Erhitzen von Benzol mit Salzsäure auf 100° und Fractionirung: Menge von *Allylbensol*  $C_9H_{10}$  siedende, farblose, ange-

reiner (5) erhielten durch Behandlung mit Zimmtalkohol eine Menge von *Allylbensol*  $C_9H_{10}$  :  

$$= C_6H_5-CH=CH-CH_3 + H_2O.$$

hat L. Rüchheimer (6) die Einwirkung von Wasserstoff im statu nascendi auf das entstehenden Producte fortgesetzt

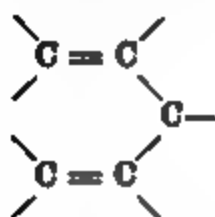
1) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1873, 588. — 2) Ann. Chem. 1874, 160. — (4) Compt. Rend. Ber. 1873, 214. — (5) Ann. Chem. 1873, 215.

## Allylben

Es bei diese  
nylpropylall  
bloße, leicht  
riechende  
gt es sich  
thit und v  
be nicht n  
Spur von  
abildete *Al*  
maligem U  
sirt aus *Al*  
, ist in heiß  
nilzt bei 66  
t.

é und Bru  
Terpentinöl  
ehr energisc  
ammung ve  
nen Mengen  
h Erhitzen  
Jod zugefi  
röhler erhit  
Theil des  
den so zu  
en, das bei  
lrende Tolu  
re lieferte.  
gen eines  
*phen* zu se  
daß sich  
rpentinöl ad  
wasserstoff

en tritt nochmals Jodwasserstoff aus-  
t. Der freiwerdende Jodwasserstoff  
shend mit Terpentinöl zu vereinigen  
eugen, durch deren Zersetzung dann  
serstoff (Colophen?) gebildet wird.  
m mittelst eines Luftstromes in er-  
tet und darauf destillirt, so erhält  
*erbindung des Terpentinöls* neben  
stoffen; Cymol wird dabei entweder  
Menge gebildet. — Kekulé ist der  
öl nicht ein Hydrocymol im wahren  
rn vielmehr der Kohlenstoffkern des  
tructur besitzt:



nachgewiesen, daß die *Cymole* aus  
*Thymol* identisch sind. Zur Dar-  
(2) erhitzt man eine Mischung von  
ein gepulvertem Fünffach-Schwefel-  
r bis zum Schmelzen des Thymols,  
wasserstoffentwicklung beginnt, die  
h dauert. Das vom Bodensatz ab-  
wirkung wird bis zum Aufblähen des

Durch Fractioniren trennt man das  
zeitig entstandenen Thiocymol (s. u.)

Schütteln mit Natronlauge (1 : 2)

über Natrium. Es siedet bei 175°

Dampf) und löst sich ohne Entwick-  
in reiner starker Schwefelsäure. —

*otiscymols* wurde das käufliche, aus





säure auf Ptychotiscymol eine Säure entstehe, sich wohl auf eine Säure bezieht. — In derselben Camphercymol *Monobromcymol* und Thymocymol in

Bei der Oxydation mit Ptychotiscymol und Thymocymol dieselbe *Monobromtoluylsäure* Landolph.(2) aus Carirung des Cymols gelingt auf 50° erwärmte, durch Untere Salpetersäure vom spec. Ge

versetzt und sobald die Mischung kühlt, bis sie zu Ende in pfenweise Cymol zu und kühlt in sorgfältigem Verfahren nicht man gießt dann rasch in kaltes man nicht mehr als 20 g Cymol 150 bis 200 g Salpetersäure Cymols und Thymocymols erhält *Nitrocymole*, welche Landolph stellte. Das flüssige Nitrocymol

Rohproductes mit erwärmter Destillation mit Wasserdampf es hierbei im Destillationsgefäß als wäscht man die terpenoidale Lösung und Wasser ab, bei Erwärmen, filtrirt, läßt es bei der Ausscheidung des Nitrats später aus ihr schmierige Nitrosonst schwierig zu entfernen krystallisiren aus Alkohol ist klar, scheidet sich aus Alkohol



und bleibt beim Destilliren im Behandlung mit Schwefelsäure, concentrirter Säure und Abkühlen, lgt. Das Cymol siedet bei  $175^{\circ}$ .  $d_{20}^{20} = 0.8572$ . Es löst sich in Schwefelsäure. — Das *Campher-Cymol* (2) durch Einwirkung von Chlor auf 2 Th. Campher bereitet man lange, dann aber wiederholt unter Abkühlung geschüttelt. Das so gelösten Campher und kürzt man (3) befolgte Fractioniren sehr leicht bei  $175^{\circ}$ . Spec. Gew. bei  $175^{\circ}$  des *Cymols aus Absinthol* (4) 1 Gewicht Schwefelphosphor zu erwärmen trat eine sehr heftige Zersetzung alles Flüssige abdestillirt man mit Natronlauge und dann wieder mit concentrirter Schwefelsäure behandelt. Entfernen, wurde das rohe Cymol in einer Menge Schwefelphosphor Zersetzung mit Natronlauge und schließlich wurde dreimal über Natronlauge. Cymol siedete bei  $175^{\circ}$  und  $d_{20}^{20} = 0.8707$ . Die Identität dieser wurde nachgewiesen durch ein vergleicht man mit den cymolsulfos. Salze (5).

*Cymole von verschiedener Abkunft* in folgender Weise dargestellt von *Phosphorsuperchlorid* auf

Jahresber. f. 1869, 422. — (5) Jahresber. f. 1869, 422. — (6) Chem. Soc. Trans., 180; Deutsch. ch. Ges. Ber.

*Myristicol* (1) und Was erhalten, die beim Erh stoffentwicklung Cymo sticol mit Chlorzink e  $C_{10}H_{10}O$ . 3) Das Pro chlorid auf Campher v längeren vertical geste Aufhören der Chlorw das Cymol abdestillirt. wurde daraus, nach Po Kohlenwasserstoffe dur im *Terpentinöl* enthalte das vorhergenannte da durch Zusatz von Brom Dibromid lieferte beim wasserstoff Cymol. Di angewandten Hesperidi aus dem Terpen des A Ausbeute weit gering wurde untersucht. Na ergaben sich die folge acht Cymole :

1  
176 bis 178°      178 l

5  
174 bis 177°      175.6 l

Alle hatten denselben H. Gladstone gleich Index (1.48) und gleich mit Chromsäure entsteht nämlich Essigsäure (freie Säure (25 bis 50 Pro Wright erklärt danach

(1) Vgl. diesen Bericht

at das *Cymol*, welches im *Ptychotisöl* cher Menge daraus durch fractionirte n kann, untersucht. Dasselbe besitzt trium den Siedep. 174 bis 176°. Bei anter Salpetersäure giebt es haupt- ylsäure, bei der Oxydation mit Kali- kure neben Essigsäure Terephtalsäure. c. Gew. verwandelt das *Ptychotis- nitrocymol*, welches durch Destillation t werden kann. Spec. Gew. bei 18·5° . Neben diesem Dinitrocymol bildet ge ein bei 178 bis 180° schmelzender nd eine *Nitrotoluylsäure*, welche ver- ch Oxydation von  $\alpha$ -Nitrocymol (aus den Säure (s. u.). Sie schmilzt bei tem Wasser wenig, leichter in heißem in langen büschelförmig vereinigten Alkohol, worin sie leicht löslich ist, Nadeln (2).

erhielt bei 12stündigem Erwärmen Salpetersäure (1 Th. Salpetersäure | 3 Th. Wasser) viel Terephtalsäure e (Schmelzp. 178°), welche letztere aus dem Reactionsproduct abdestillirt t *Cymol* aus *Citronenöl* (4) verfahren. te bei der Oxydation keinerlei feste ymol lieferte Paratoluylsäure neben

hat  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitrocymol aus lt. Die Nitrirung gelingt am besten spec. Gew. 1·4 bei einer Temperatur as mit Sodalösung und Wasser ge-

er. 1878, 937. — (2) Vgl. diesen Bericht l. Ber. 1878, 915. — (4) Jahresber. f. 1872, er. 1878, 936.

waschene Product mit Wasserdampf  
 $\alpha$ -Mononitrocymol  $C_{10}H_{12}(NO_2)$  ab-  
 über, welche einen schwachen Cy-  
 unzersetzt flüchtig ist. Spec. Ge-  
 dem bei der Destillation mit Wass-  
 bleibenden harzigen Rückstand er-  
 siren aus Alkohol das  $\beta$ -Mononitro-  
 gruppirten, bei  $124.5^\circ$  schmelzende  
 der Oxydation von  $\alpha$ -Mononitroc-  
 und verdünnter Schwefelsäure in  
 $C_8H_7(NO_2)O_2$ , welche verschieden  
 toluylsäure ist. Sie ist in kaltem Wa-  
 mehr in heißem. Aus verdünnten  
 kleinen Nadeln oder Blättchen. S-  
 schmelzen. Das Baryumsalz ist in  
 krystallisirt aus der concentrirten I-  
 gruppirten Nadeln.

Nach A. Rommier (1) liefer-  
 liche Cymol des Steinkohlentheeröls  
 mit rauchender Salpetersäure in de-  
 zendes Dinitrocymol (3), welches in-  
 lich ist und sich auch in heißem  
 scheidet sich daraus in kleinen farb-

J. Guareschi (4) hat die F-  
 des natürlichen Cymols in ein op-  
 Entscheidung zu bringen gesucht  
 nicht von ganz constantem Siedepu-  
 aber frei von allen unterhalb  $17^\circ$   
 nach sechsmonatlicher Behandlung  
 säure nicht eine Spur eines Hydrat-  
 drehend und zwar besitzen die zw-  
 henden Antheile ein bedeutend grö-

(1) Bull. soc. chim. [2] 19, 434. —

(3) Jahresber. f. 1869, 423 — (4) Deutsch.

— (5) Jahresber. f. 1872, 369.

— Terpene.

nden. Das natürliche C  
nirte Destillation nicht  
in Aetherweingeist ge  
procentigem Natriumam.  
das Drehungsvermögen  
er sorgfältiger Fraction  
70° siedenden Oeles erl  
inwirkung von Salpeter  
1. Diese Versuche schl  
ddition nicht aus, aber s  
Menge entstehendes Te  
besitzt, als das zu

*e Terpene des Muskats*

Das aus ersterem Oel  
ene Terpen  $C_{10}H_{16}$  sied  
Hladstone (2) beschri  
Gemenge dieses Terpen  
wasserstoff, welcher sehr  
ydation mit Kaliumdich  
sferte dieses Terpen K  
einlich Ameisensäure wa  
, die wohl von noch

Bei Behandlung dieser  
richt eine von Ihm  
ie nach dem Trocknen  
ng  $C_{10}H_{16}O_{16}$ ,  $2H_2O$  l  
as Toluylsäure und Tere  
- Das aus dem Pomerai  
*Hesperiden*  $C_{10}H_{16}$  (2)  
mit Kaliumdichromat un  
größtentheils zu Kohlen

(2) Jahresber. f. 1863, 5



asser oxydi  
 on Ameisen  
 m Campher  
 der Toluyls  
 aufgefunder  
 neben Ox  
 te Säure, d  
 ammensetzu  
 t dabei nic  
 oaphor kon  
 ichere Verb  
 odwasserstoff  
 HJ, welche  
 im Abkühle  
 derselben i  
 alkali gekoc  
 aune Masse  
 icht flüchtig  
 Riban (1) )  
 le (2) durch  
 dargestellte  
 lte Terpent  
 unter Verr  
 e nach 24 S  
 ene und da  
 edende wur  
 er Destillati  
 .iesslich erh  
 nnte durch  
 n werden  
 ol vom Siede  
 ) und bei

or siedende beinahe feste Ver-  
 . 185° siedende Theil des Pro-  
 'ractionirung mit Natrium be-  
 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$  ist eine farblose beweg-  
 27° nicht erstarrt und einen  
 r einem Druck von 760 mm  
 Spec. Gew. bei 0° = 0.877,  
 3. Dampfdichte = 4.79. Es  
 eniger leicht oxydirbar als das  
 4stündigem Erhitzen auf 300°  
 Behandlung mit Alkohol und  
 stallisirtes Hydrat. Schwefel-  
 durch Abkühlen zu mäßeigen-  
 en. Die Masse verdickt sich  
 Destillation erhält man neben  
 rstoff und Cymol hauptsächlich  
 Siedep. 318 bis 320° (corr.).  
 kleinen Menge von Antimon-  
 Wärmeentbindung begleitete  
 durch gelindes Erwärmen zu  
 erst mit kaltem, dann wieder-  
 lt, der Rückstand in Aether  
 ss dabei Hinterbleibende im  
 erhaltene *Tetratereben*  $\text{C}_{40}\text{H}_{84}$   
 durchscheinende Masse von  
 as Tereben mit  $\frac{1}{20}$  des Ge-  
 destillirt, so bildet sich nach



Der größte Theil des Terebens  
 iere Mengen von Cymol erhält  
 Darstellung des Terebens aus  
 bis 185° siedende Theil des  
 Schwefelsäure auf Terpentinöl  
 b darin enthaltenen Terebens

concentrirter Schwefelsäure  
 en Destillation unterworfen.

174 bis 176° (corr.). Das  
 yum enthält nach Riban 2  
 gsaamen Ueberleiten von t  
 ch Wasser abgekühites Te  
 e krystallinische Masse von  
 von den Krystallen getren  
 andlung mit Chlorwasserst  
 rat. Durch Abkühlen auf

Kältemischung werden noc  
 orhydrates erhalten. Schlie  
 er Flüssigkeit, aus der kein  
 erebenchlorhydrat dissociirt si  
 atur in  $\beta$ -Camphen und Chlor

Terebenchlorhydrates brin  
 an geräumigen Ballon, ver  
 orwasserstoff, schmilzt zu, i

Ganze auf einem Wasserb  
 te Terebenchlorhydrat bild  
 erförmige Krystalle, welche  
 en, besitzt einen camphers  
 . ist optisch inactiv. Durc  
 re und krystallisirtes  $\beta$ -C  
 chen mit Wasser entstehen  
 en der warmen Lösung in

Terebenchlorhydrat in we  
 g nicht über 55 bis 60° erk  
 ung tritt auch hierbei ein.

rates mit Alkohol wird es i  
 rper entsteht, der mit Chlorw  
 rat liefert. — Riban hat  
 rate einiger Kohlenwassers

(1) Vgl. diesen Bericht S. 864 un

*brat* wird durch kaltes Wasser spurenweise zersetzt. Die *Chlor-* durch kaltes und durch kochendes Camphen langsam zersetzt. Die *Borneole* werden unter den- ger Weise, aber langsamer ver-

*ereben* untersucht und gefunden, elben aus Terpentinöl mittelst fengen von *Cymol* bilden (s. o.). äure behandelt, bis es keine Ein- ene zeigte, und die von 160 bis Destillates abgeschieden. Durch n gelang es, daraus Tereben *Cymol* vom Siedep. 174 bis 176° te ein spec. Gew. = 0.8624 bei eruch, wurde von Schwefelsäure und lieferte bei der Oxydation 0.5 Proc. Terephtalsäure, welche herrührte. Die Menge des bei ols ist beträchtlicher als die des holter Einwirkung der Schwefel- einen angenehmen Geruch nach l wird durch Schwefelsäure nur c. Gew. bei 16° = 0.858. Bei ösung liefert es 35 bis 40 Proc. te Salpetersäure wird es in Pa- bis 177° übergeführt. Das Ba- Schwefelsäure erhaltenen Sulfo- des Salzes aus gewöhnlichem ls bei der Darstellung von Te- irenden Einwirkung der Schwe- schweflige Säure übergeht. Auch



it Chromsäuregemisch neben  
ieenen Benzoylbenzoësäure  
*enzoylbenzoësäure* (2), liefert  
des Benzyltoluols entstehende  
ge von *festem und flüssigem*  
wochenlangem Aufbewahren  
it einem Krystall des von  
ieenen festen Tolyphenyl-  
urch fractionirte Destillation,  
ystalles des festen Toly-  
erholung dieser Operationen  
. Der Siedep. des flüssigen  
armometerkugel im Dampf);  
in Dampf gebracht, so ging  
(8 mm Druck) über, während  
ingungen den Siedep. 313  
feste Keton erwies sich als  
s und Merz beschriebenen  
rscheinlich auch das flüssige  
n erhaltenen flüssigen Toly-  
ten Verbindungen erhielten  
Oxydation des Benzyltoluols  
n (5).

elt bei der Destillation von  
geringen Ueberschuß von  
n und Umkrystallisiren aus  
lbe rein erhalten. Die Aus-  
action entwickeln sich ver-  
efelwasserstoff nachgewiesen  
; neben einem Baryumsalz  
ei mit einem großen Ueber-

gl. diesen Bericht : Säuren, aroma-

.) Vgl. diesen Bericht : Ketone. —

sch. ch. Ges. Ber. 1873, 390.

Schwefel destillirt, leichter schmelzt. Rakosch (1) hat auf Nitrobenzylchlorid (NO<sub>2</sub>) erhalten. 2. Benzylchlorid in wässriger Kalilauge. Schwefelgelben Flüssigkeit. Das Dinitrostilben mernden Nadeln, in Aether und Benzol auch in heißem Benzol und scheidet sich grobe Krystallen aus. Es ist in kaltem krystallinisch in gelben Blättern. Mischung. Beim Kochen wird es eine amorphe Masse, die unlöslich ist. Ammonium wird es bei 100° in Diamidobenzol umschmiedt (3) durch Reduction des Diphenyls zu 5 Monate lang gelassen, während welcher Zeit auch zuerst Diphenylwirkung des entstehenden Dichloräthan. Aus dem Chlor durch Phosphor auf 100° und auf dem Wasser

on Diphenyltribromäthan mit Behandlung von Diphenyltriäthylen mit Natriumamalgam. Verhelles, stark lichtbrechendes, sehr angenehmem Geruch. Es erstarrt, wenn es vollkommen rein.

Eis und Kochsalz zu einer Oxydation des Diphenyläthans mit Schwefelsäure wurde neben dem vom Schmelzp.  $48^\circ$  erhalten, Diphenylacessigsäure gebildet wird, weiterer Oxydation Benzophenon. Ein Kupferblech des Diphenyläthans durch ein glühendes Rohr scheint sich sehr energisch auf Diphenyläthan zu verhalten, es sehr leicht und scheiden es ab, während auf Zusatz es fallen.

Behandlung eines Gemisches von Benzol mit Schwefelsäure die mit Benzol  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$  zu der Mischung von Dichlorbenzol die Flüssigkeit und das Benzol eine Schicht aus. Man fährt mit unter fortwährendem Schütteln weiter fort, bis die Reaction beendet ist und die Masse eine halbe Tag stehen und das Öl ausfallende Verbindung in reinem Zustande erhalten. Dieser nach dem abfiltrirten ölförmigen pechartigen Masse

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1439. —  
Kupferblech von Schwefelsäure Monochlor-  
benzol. Vgl. Jahresber. f. 1871, 386.





chen Lösung von Diphenyltrichlorne Einwirkung ein; nach dem Erholzenen Rohre war Salzsäure ausol vollständig zu Aether umgewanbeim Kochen mit Diphenyltrichlor; langsam unter Bildung von Blauylen ein. Leitet man die Dämpfeber zur Rothgluth erhitzten Zink- $H_{12}$  neben wenig einer nach Benzolflüssigkeit. — Zur Darstellung des  $C_6H_5CH_2CBr_3$  versetzt man ein Geund Benzol (2 Mol.) mit etwa demter Schwefelsäure. Das Gemischgelb, dann braun und schliesslich t, besonders wenn kein Ueberschusse, eine Ausscheidung von manch-en statt. Nachdem die Masse nachbreiig geworden ist, gießt man indenen Krystalle zuerst mit kaltem, und krystallisirt unter Anwendungn Alkohol um. Das in den Mutterwelches sehr schwer zu entfernenrigen sehr gute Ausbeute. Daslisirt aus Alkohol in Nadeln oderverhellen, 5 bis 6 mm langen Pri-n von Hintze dem monoklinenbältnis: a (Klinodiag.) : b (Ortho-260483. Neigung von a zu c  $P\infty . (\infty P\infty) . (\infty P2) . (P\infty) . 2P\infty$ . sich leicht in Aether, Chloroform, Eisessig und Alkohol, weniger leichtnd Anilin. Beim Erhitzen zersetzt n Bromwasserstoff. Wird es miteruch nach Diphenyl auf. Kocht nige Zeit mit alkoholischer Kali-1 gießt die Masse dann in Wasser,



product Parabenzoylbenzo-  
 enzoësäure, Kohlensäure u  
 bei  $C_6H_5-CO-CH_2-C_6H_4-C_6H_5$   
 che aus Aether in rhom  
 stallen sich ausscheidet u  
 innernden Geruch besitzt.  
 Hepp (2) haben *Dimethylstilben*  
 , dargestellt durch Reducti  
 unb und durch Destillati  
 e Reaction verläuft bei  
 stillation in Retorten vorg  
 ethylstilben bildet irisiren  
 nach vorherigem Erweich  
 et über  $300^\circ$ . Es ist leic  
 ar und kochendem Alkoh  
 i der Oxydation mit Chro  
 ben neben Benzoësäure u  
 Behandlung mit verdünnt  
 spec. Gew. 1.4 und 4 V  
 elzp.  $176^\circ$ . Das in Schw  
 imethylstilben verbindet si  
 ende *Dimethylstilbenbromid*  
 scheidet sich aber nicht glei  
 Fall ist, sondern erst na  
 ng des Bromides unter A  
 kohlenstoff schieden sich a  
 nicht näher untersuchte N  
 sere Löslichkeit von de  
 ylstilbenbromid bildet se  
 im Erhitzen bräunt es si  
 , der bei 207 bis  $209^\circ$  lieg  
 rhitzen. Es ist sehr we

löslich in Aether und kochendem A Schwefelkohlenstoff, ziemlich leicht in es mit alkoholischer Kalilauge auf 14 *Dimethyltolan*  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-C}\equiv\text{C-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3$  zolllangen Nadeln, aus Aether in sil krystallisirt. Es ist in Alkohol und in Schmelzp.  $136^\circ$ .

G. Schultz (1) hat unter den Benzoldämpfen durch eine glühende F ducten (2) das *Paradiphenylbenzol*  $\text{C}_{18}\text{H}_{12}$  welches sehr wahrscheinlich mit dem v benen Diphenylbenzol identisch ist. J Rohproductes geht nach dem Diphenyl mit einem anderen Kohlenwasserstoff üb löslich ist, gut krystallisirt, bei etwa  $85^\circ$  siedet. Von diesem wird das in Alkoh diphenylbenzol durch Umkrystallisiren Alkohol befreit. Nach Behandlung mit schmierige Beimengungen löst, ist es schmilzt bei  $205^\circ$  und siedet über  $3^\circ$  Schmelzpunktes sublimirt es in irisire unlöslich in Wasser, löst sich selbst schwierig, leichter in Aether, Schwefe äther und ziemlich leicht in Benzol, Eine Verbindung mit Pikrinsäure kond den. Bei der Oxydation liefert es zue  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CO}_2\text{H}$  (4) und bei weiterer säure.

Th. Zincke (5) theilte eine Untersuch wasserstoffe, welche neben Benzylbenzol

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 415. — (2) Jahresber. f. 1870, 559; f. 1872, 360. — (3) aromatische. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873 1871, 437; vgl. auch diesen Bericht S. 349.

on Benzylchlorid und Benzol ent-  
des Rohproductes dieser Reaction  
zol übergegangen ist, die Tempe-  
raturgrenze und darüber und man  
in öliges Destillat, welches nach  
ig-krystallinischen Brei erstarrt.

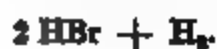
destillirt in kleiner Menge ein  
cher gesondert aufgefangen wurde,  
rückstand. Die breiförmige, etwa  
e Benzylbenzol betragende Masse  
lüssigen Producte einigemal mit  
ndelt und ausgepresst. Aus dem  
iger Zeit Krystalle aus, während  
st blieb, das auch bei längerem  
abschied. Die festen Producte  
aus heißem absolutem Alkohol  
de Spießse, die meistens an beiden  
rascherem Erkalten wurden auch  
ystalle erhalten, während in den  
as öligen Producten noch ein an-  
l. Diese spießsigen Krystalle be-  
zwei Kohlenwasserstoffen, welche  
ögen. Sie lassen sich aus den  
h Lösen eines Gemisches derselben  
stellen. Der Kohlenwasserstoff I  
Gemisches mit Aether, worin sich  
off II löst, häufiges Umkrystal-  
cohol, neues Behandeln mit Aether  
verschiedenen Waschflüssigkeiten  
in den zuerst erhaltenen, ist der  
deren Producten enthalten, welche  
können, daß man die heiße Lö-  
Alkohol nur eben erkalten läßt,  
on den Krystallen abgießt, etwas  
her Weise verfährt. Der Kohlen-  
ch schon beim Erkalten, während

die übrigen Producte, welche man erhalten konnte, erst nach längerem Stehen abcheiden. Hier sowohl wie auch wurde das Umkrystallisiren aus Benzol gesetzt, bis der durch Eintrocknen erhaltene Rückstand denselben Schmelzpunkt und denselben Krystallismus zeigte. Der Kohlenwasserstoff ist in heissem Alkohol in dünnen flachen Blättern oder dünnen, meist schiefwinklig-ätherischen Lösungen löslich. Die Lösung hinterlässt unregelmässig begrenzte, concentrirte, in heissem Alkohol lösliche Krystalle. In Chloroform, Benzol und Aether leicht löslich, etwas schwerer in Toluol. Er erstarrt nach dem Schmelzen bei  $-78^{\circ}$  zu einem krystallinischen, sondern bleibt vollständig mit einem festen Körper oder bei sehr rascher Abkühlung sofort. Der Erstarrungspunkt ist  $-78^{\circ}$ . Er verbindet sich nicht. Destillirt aus der heissen alkoholischen Lösung in flachen, seideglänzenden Nadeln. In Lösungsmitteln bei weitem löslich. Er schmilzt bei  $78^{\circ}$  und erstarrt bei  $-78^{\circ}$ . Bei Abkühlen erstarrt er zu einer klaren Flüssigkeit. Bei Berührung krystallinische Structur. Er gibt ebenfalls keine Verbindung. Die beiden Kohlenwasserstoffe für isomere Kohlenwasserstoffe. Möglicherweise könnte der ein  $C_{27}H_{24}$  sein.

P. Rasenack (1) erhielt aus dem Anthracen des Steinkohlentheeröls einen Kohlenwasserstoff, welcher dem Chrysen sehr ähnlich ist.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 140

für Chrysen so charakteri-  
 s nach langem Erhitzen mit  
 ne Product löst sich violett-  
 n Kochen jedoch indigblau,  
 Kohlenwasserstoff mit durch  
 beleuchtet, so erscheint er  
 d Naphtalin unter denselben  
 grünlichem Lichte leuchten.  
 steht beim Ueberleiten der  
 1) über schwach rothglühen-  
 oretischer Menge :



Product der Einwirkung von  
 butylenbromid (2) liefert in



ittler (3) haben Versuche  
 r die Stellung zu gewinnen,  
 aneten isomeren *Monosubsti-*  
 e substituierende Gruppe ein-  
 ducte werden diejenigen be-  
 nosulfosäure ausgehend durch  
 enden Gruppen in einander  
 hzuweisen, daß eine in ein  
 irend eingetretene Gruppe  
 e die schon vorhandene be-  
 einnimmt und 3) der zuerst  
 ist damit die  $\alpha$ -Stellung, wie



— (2) Jahresber. f. 1872, 371. —  
 ) Jahresber. f. 1870, 563.



## Naphta

iesen.  
n des  
Nitro  
Kalila  
p. 191<sup>o</sup>  
uppe n  
halten.  
talins (  
tnapht  
um ein  
on in  
ge beim  
s liefer  
von ]  
darges  
eb er  
oben  
ein u  
er die  
ronapht  
gegebe  
s 6 Tl  
e Einw  
lononit  
und  
igten  
Schwe  
ng vor  
rauch  
Wirkur  
3 bis

bericht :  
ähnten  
Pharm.  
1871, 4  
Pharm.

iederschlag mit Wasser gewa-  
anhaltend mit neuen Mengen  
Rückstand constant bei  $211^{\circ}$   
fast reines  $\alpha$ -Dinitronaphtalin,  
rbindung beigemenget ist, welche  
us Eisessig leicht entfernt. Die  
man durch ein Wasserbadfilter,  
ich auf dem Trichter ausscheidet,  
: Filtrates auskrystallisirt. Was  
ielt, enthält noch ziemlich viel  
es in gleicher Weise mit klei-

Die aus dem filtrirten Al-  
ystallisationen bestehen wesent-  
löslicheren Antheile des Dinitro-  
gt und nach dem Trocknen mit  
waschen, wodurch etwas  $\delta$ -Tri-  
wird. Durch fractionirte Kry-  
: man endlich reines  $\beta$ -Dinitro-  
zu diesem Zwecke mit Nutzen  
ein häufigeres Umkrystallisiren  
zol sind beide Dinitronaphtaline  
er in siedendem. Beim Kochen  
t der  $\beta$ -Körper. Wendet man  
so ist es zweckmässig, so viel  
: Alles in der Siedehitze gelöst  
ren zu lassen. Je langsamer die  
öfser sind die Krystalle und es  
lesen der großen Krystalle des  
er  $\alpha$ -Verbindung die Reindarstel-  
 *$\alpha$ -Dinitronaphtalin* ist in allen  
, in Schwefelkohlenstoff und in  
es fast unlöslich. In kochender  
: leichter und krystallisirt daraus  
n glänzenden breiten Nadeln.  
*aphtalin* bildet große gelbe rhom-  
bmelzen. Es ist in Schwefelkoh-



Die Darstellung der Dinitronaphthaline bildet wird, welches man durch schmelzen Theile mit kaltem Benzol erhalten ist identisch mit der Nitro-Naphthalin Beilstein und Kuhlberg bezeichnet. Man erhält es durch Verdampfen und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol. Es konnte jedoch weder so, noch ziehen mit kaltem Benzol und Umkrystallisiren erhalten werden. Der Schmelzpunkt liegt unter dem Mikroskop zeigte sich, dass es aus gelben Nadeln in Flocken beigefärbt und unlöslich in Schwefelkohlenstoff und Aether, doch vollständig löslich in Aether, sehr leicht löslich schon in kaltem Eisessig. In roher Salpetersäure löst es sich kochen in sehr grosser Menge. —

*α-Tetranitronaphthalin* erhält man aus *α*-Dinitronaphthalin mit einem Ueberschuss rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure einige Stunden lang kocht, dann aus Eisessig umkrystallisirt. Beim Erhitzen in wässriger Lösung scheidet es sich als *α*-Dinitronaphthalin von Lautemann ab. Es krystallisirt aus Alkohol in sehr langen, gelben Nadeln. Schmelzp. 200°.

Van Dorp (3) haben aus dem zwischen 100° und 110° siedenden Theil des Steinkohlentheeröls das *Acenaphten* (4) abgeschieden. Es wird von 5° zu 5° aufgefundenen Dekanten kalten Orte, so krystallisirt aus den Dekanten das *Acenaphten* in harten flachen

3. — (3) Jahresber. f. 1865, 564. —  
4. — (4) Jahresber. f. 1866, 545; f. 1867,

1. — Benzylol

Die man vo  
umkrystallis  
eln, schmilzt  
orr.). Von e  
Schwefelsäure  
 $\text{O}_2\text{H}_2$  (1) o:

2 betrachten

nachbarte S  
geführten f  
n.

nach Ch.  
rid und Zin  
eine lebhaft  
 $\text{C}_{10}\text{H}_7 \cdot \text{C}_7\text{H}_7$   
uerst etwas  
d  $350^\circ$  das i  
der Kälte e  
aus Alkohol  
welche sich  
omat und v  
t Brom li

wski (3)  
dargestellt.  
re bei gewöl  
starrt das C  
mem Wasse  
en, die un  
r ziemlich l  
therische L  
Dinaphtyltr

ht : Säuren, a  
Ges. Ber. 1873

Kochen desselben mit alkoholischer  
*phtyldichloräthyl*en  $\text{CCl}_2=\text{C}(\text{C}_{10}\text{H}_7)_2$ ,  
 1 in spitzen, zu Gruppen vereinigten  
 ist sehr schwer löslich in Alkohol  
 in Chloroform, Schwefelkohlenstoff  
 einzige Lösungsmittel, aus dem es

eine Monographie über *Anthracen*  
 licht.

nachtete bei der Darstellung von  
 icken Theilen Benzylchlorid, Benzol  
 Entstehung geringer Mengen von

Fileti (4) haben in den im Vacuum  
 rgehenden Nebenproducten von der  
 ols (5) nicht unbedeutende Mengen  
 1. Letzteres entsteht auch neben  
 Destillation des Benzylphenols mit



b) hat Seine (7) Untersuchung über  
 e und *Dimethylantracens* ausführ-  
 /ervollständigung des früher Mitge-  
 folgendes angeführt werden. Löst  
 Schwefelkohlenstoff und läßt eine  
 ) in Schwefelkohlenstoff zutropfeln,  
 r Bromwasserstoffbildung *Dibrom-*

anthracen und seine Derivate. Für Technik  
 nten Quellen zusammengestellt. Berlin. Ver-  
 1878. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878,  
 . — (4) Gazz. chim. ital. 1878, 121 u. 261;  
 u. 1201 (Corresp.). — (5) Jahresber. f. 1878,  
 207. — (7) Jahresber. f. 1872, 426 u.  
 von oben angeführten Formel fehlt der  
 mittleren Kohlenstoffatomen.



off  $C_{14}H_{10}$  — Phenanthren.

anthracen sogleich Jodwa-

steht bei allmählichem

in gut abgekühlte gew  
e gelbbraune klebrige Ma  
raus eine gewisse Menge  
winnen lasse, das aus Alk  
üre.

weitere Untersuchung  
ein *Isomeres des Anthra*  
Da Schmidt (4) dense  
und eingehender unters  
em Hinweis.

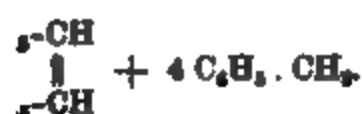
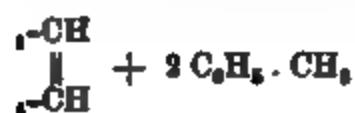
y er (5) sowie C. Gräb  
ber *Phenanthren* ausführli  
uck (8) theilte eine von  
tersuchung über Phenaut  
rmayer zur Gewinnung  
ar ein zwischen 300 und  
kleineren Portionen fracti  
t Thermometer bis über  
des Thermometers das Ue  
gesondert aufgefangen. I  
mmliche über 300° sied  
mittleren, Krystalle ab.  
wurde zur Entfernung de  
acens wiederholt aus Alk  
e zur Gewinnung des  
r nach einem von Gla

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 49  
.. ch. Ges. Ber. 1874, 200; aus  
m. Pharm. 1884, 561; Deuts  
harm. 1882, 181; Deutsch. ch.  
t, 428. — (8) Ann. Chem. P  
582.



Verfahren  
bbraun ge  
nolz und  
rch Destilla  
iefs sich  
lang die R  
materials m  
Theröl vo  
alten sich  
derselben d  
5, dieselbe  
n die Base  
entgeht. I  
de entwede  
astet ihm f  
c verwandt  
ron Kohlen  
dem noch  
ltes Auszie  
ückstandes  
viel der fe  
ren des V  
schlagenen  
im Halse  
Behandlung  
Die mit kal  
lenwasserst  
st, als diese  
bei Zurück  
lem heißer  
Löslichkeit  
deutend er  
Weingeist  
Alkohol b  
steten Theil  
bdestilliren

spunkt, so erwies es sich vor-  
 allisiren aus Weingeist damit  
 teten Falle wurde es durch  
 Verbindung gereinigt. Die Lö-  
 im Weingeist wurde dann mit  
 versetzt und die beim Erkalten  
 rbindung nach dem Umkry-  
 ammoniak zersetzt. Zur Entfer-  
 n Verunreinigungen wurde die  
 Lösung in Eisessig einen Tag  
 , worauf noch einmal nach dem  
 Weingeist umkrystallisirt wurde.  
 Phenanthren in einem Kohlen-  
 irft man, nach Gräbe, am be-  
 übergehenden Theil der Oxy-  
 sessig, behandelt das erhaltene  
 Lösung zur Entfernung von  
 mit einer Lösung von saurem  
 Nit aus dem Filtrat mit Salz-  
 öste Phenanthrenchinon wieder  
 en leicht zu erkennen ist. —  
 Phenanthren beim Durchleiten  
 d von Dibenzyl (2) durch ein  
 en entstand hierbei Toluol :



Veise erhaltenen Phenanthrens  
 allten wurde durch ein verglei-  
 chgewiesen.

be bei 306 bis 307° (Quecksilberfaden  
 nach Dreher und Otto (Jahresber. f.  
 Stilben und Toluol.

## Phenanth

Nach Fittig und Osterm  
aus verdünnten alkoholische  
inem Zustande glänzend un  
sehr hartnäckig eine schwa  
ilzt nach Fittig und Oste  
be bei 100° (Quecksilberfaden  
k bei 96°. 1 Th. Phenanthr  
e. Alkohol 48 bis 50 Th.  
hol ist es leichter löslich. V  
enstoff und Eisessig wird e  
a bei 100° in dünnen glänz  
ng des Phenanthrens in Be  
so zeigt sich keine der Par  
n. — Die *Pikrinsäureverbind*  
st in reinem Zustande eine g  
weniger roth gefärbt, wenn  
andte Phenanthren nicht re  
hol, in Nadeln, aus Benzol i  
in 36 bis 38 Th. Alkohol  
hol der freie Pikrinsäure ent  
enzol, Aether und Schwefelk  
ig und Ostermayer sow  
Gräbe bei 145° (corr.).  
rschußs von Alkohol gekoch  
n. Wasser zerlegt sie lange  
ide Bestandtheile. — Beim K  
von Phenanthren mit Natriu  
be und nach Hayduck un  
n Erhitzen von 6 g Phenant  
ep. 127°) und 1½ g amorph  
lt Gräbe *Phenanthrentetra*  
mit Natrium und Rectificat  
(Quecksilberfaden ganz im  
leicht in heißem, wenig in k  
in Benzol, Aether und Schwef  
thümlichen aber schwachen

entsteht Phenanthrenchinon. bei einer über 240° liegenden Menge Phosphor verstoff noch reichere Verbindungen als Hauptproduct ein unterer Stoff erhalten, welcher der angesezt war. — Das schon beschriebene *Phenanthren* wird durch Lösen der beiden und Brom in Schwefelkohlenstoff der mit Eis gekühlten Stunden in wohlausgebildeten Kristallen die nach dem Abwaschen mit Wasser und Abpressen zwischen Filtern beim Aufbewahren unter Luftabwesenheit in Wasserstoff. Silberlösung in Lösung einen Niederschlag mit Weingeist tritt sogleich ein. Bromür schmilzt bei 98° bei 1 Mol. Bromwasserstoff. *Bromphenanthren*  $C_{14}H_9Br$ . Man löst das Bromür mit Wasser. Monobromphenanthrens erfährt man dem Wasserbade, bis kein Niederschlag aus der heißen concentrirten Lösung sich als ein gelbliches, bald aus verdünnteren Lösungen bei 63° schmelzen und in Eiswasser löslich sind. Die weingeistige Lösung fluorescenz. Das Bromphenanthren, giebt bei mehrstündigem Erhitzen in Brom ab, zersetzt sich in Bromphenanthren und Brom in alkoholischer



men Röhren mit Brom auf Substitution ein. Die ent-  
h in kaltem Weingeist und  
eichter löslich in heißem  
nise langfaserige, bei 290°  
e abscheiden. — Trägt man  
re vom spec. Gew. 1.5 ein  
rch Abkühlen, so entsteht  
*nitrophenanthren*  $C_{14}H_9 \cdot NO_2$ .  
n Salpetersäure vorhanden  
ther Farbe vollständig auf;  
o scheidet sich eine klebrige  
t die Nitroverbindung als  
d auch das vorher ungelöst  
ffenheit an. Aus Alkohol  
t anfangs ölförmig aus und  
öst sich in diesen Lösungs-  
e in der Kälte. Als gelben  
die Nitroverbindung am  
r Lösung in Eisessig. Der  
80°. Hat man bei der Dar-  
ichend gekühlt, so entsteht  
( $NO_2$ )<sub>2</sub>. Man erhält letzteres  
petersäure auf Phenanthren  
essig und schmilzt bei 150

fflichem Zimmtalkohol durch  
*nalen Phenylpropylalkohol*  
en (2). In dem von R ü g-  
alkohol bildete der Phenyl-  
estandtheil. Neben etwas  
r den Phenylpropylalkohol

Gas. Ber. 1878, 314. — (2) Vgl.  
Dieser Bericht S. 859.



$C_{14}H_8S_2$  oder  $C_{28}H_{16}S_4$  zu-  
bei etwa  $185^\circ$  und ist erst  
Productes vollständig. Zur  
 $\frac{1}{2}$  wird der feste Theil des  
offen Mengen Alkohol von  
und die beim Erkalten sich  
bte Masse so oft aus Wein-  
mmen weiß ist (1). Diese  
deutlich krystallinisches Pul-  
geringer Mengen bei mög-  
weilen auch bei freiwilliger  
ther-Alkohol in glänzenden  
scheidet sie sich aber aus  
ohlartigen Massen ab. Sie  
er, schwer in kaltem, leicht  
und sehr leicht in Aether,  
ich. — Die *Pikrinsäurever-*  
teteht auf Zusatz von Pikrin-  
 $\frac{1}{2}$  in heißem Benzol. Sie  
nzols in Blättchen und kry-  
sammenhängenden, 1 bis 2  
welche bei  $146^\circ$  schmelzen.  
d diese Verbindung leicht  
lisiren aus Benzol scheidet  
Brom wirkt auf die in sie-  
oder Eisessig gelöste Ver-  
dreistündigem Erhitzen von  
us Wasser auf  $180^\circ$  entsteht  
elche weiße Krystallkrusten  
chendem Weingeist, Aether  
enzol löslich und schmilzt  
sich nicht bei 24stündigem  
und wird beim Schmelzen

ch gegen 1 Proc. Chlor.





brünes krystallinisches Pulver,  
 Alkohol und Aether und schmilzt

Beim Erhitzen des bei Vereinigung  
 von Styronbromids  $C_9H_7Br_4 \cdot OH$   
 mit Glycerin (*Phenoglycerin*, *Styocerin*)

erhalten. Zur Darstellung  
 von *indibromhydrin*, *Styocerindibrom-*  
 $OH$ ) versetzt man eine Lösung

zur Vermeidung von Temperatur-  
 nöthigen Menge von in Chloro-  
 form Verdunsten der Lösung scheidet

die Masse aus. Das durch Aus-  
 waschung aus Aether gereinigte  
 bestehende Blättchen oder Gruppen

erhalten. Es ist in Wasser unlös-  
 lich in Aether. — Das durch gelindes  
 Erhitzen mit Acetylchlorid, Eindampfen

des Productes aus Aether  
 erhält man *bromhydrin* (*Acetodibromhydrin-*  
 $C_9H_7O_2$ ) bildet schiefe Prismen,

schmelzen, sich in Alkohol und  
 30° schmelzen. Bei 24stündigem  
 Erhitzen mit Silber und Eisessig auf 100°

erhält man Bromsilber ein amorphes, in  
 das Triacetin zu sein scheint.  
*hydrin* (*Tribromhydrinstyocerin*)

erhält man bei wiederholtem Destilliren  
 entfernter Bromwasserstoffsäure und  
 Es bildet sich ferner auf Zusatz

des Bromwasserstoffstyronäthers  
 krystallisirt aus Chloroform in

Compt. rend. 78, 1698; J. pr. Chem.  
 direct mit Brom ohne abzukühlen, so  
 Tribromhydrin  $C_9H_7Br_3$ . — (3) Man



9°, siedet bei Normaldruck unver-  
crystallisirt aus Aetheralkohol bei  
2 cm langen Prismen. — In  
beim Kochen von *Phenol* und  
von Ammoniak *Essigsäurephenol-*  
so entsteht beim Kochen von  
197 bis 200°) *Benzoësäurekresol-*  
farblosen, bei 70° schmelzenden  
id und *Salicylsäuremethylether*  
eim Erhitzen unter Entwicklung  
ammoniak in etwas complicirter  
tündiges Erhitzen erhaltene Pro-  
m unverändertem Benzamid mit  
Durch verdünnte Kalilauge wurde  
lethyläther gelöst und schliesslich

Beim Erwärmen der so erhal-  
t Alkohol ging Benzonitril und  
sung, während eine gelbe kry-  
blieb. Letztere besitzt die Zu-

bildet nach dem Umkrystallisiren  
änzende Nadeln, welche in Was-  
st in der Wärme nur äusserst  
reifsem Chloroform in reichlicher

Diese Verbindung schmilzt bei  
ch in kochender wässeriger Kali-  
singeistiger. Sie ist unlöslich in

in kalter concentrirter Schwefel-  
und wird durch Wasser aus dieser  
geschieden. Wird die Lösung in  
st sie sich gelb und Wasser fällt  
melzen mit Kali entwickelt sich  
Essäure und Salicylsäure. — Beim  
*Salicylsäureäthylether* entsteht Am-  
ethylethylalkohol, Benzonitril, Benzoë-  
oben beschriebene Verbindung



steht beim Schmelzen des bei 218° mit Kali eine verhältnißmäßig während Petersen und Bährs hierbei Hydrochinon entsteht. er Reaction nach Faust entweder deutender Menge.

ielt beim Schmelzen des nach den Cook (4) aus flüchtigem Nitro-*nols* mit Kali weder Hydrochinon Verbindung, welche die Reactionen Dabei wird in der Schmelze viel

sine Untersuchung mit über *Mono-*  
*oderivate*. Das nach Cook und  
Orthonitrophenol wurde in kochen-  
die heiße Lösung so lange Chlor  
übliches, auch nach dem Erkalten  
schied. Dieses Oel wurde mit  
wässerigen Flüssigkeit sich ab-  
arans durch Kochen mit Wasser  
Zusatz von Thierkohle die Bary-  
enole dargestellt. Aus der heiße  
rte zunächst die Baryumverbindung  
*chlornitrophenols* in rothen platten  
dampfen das Orthonitrochlorphenol-  
eln aus, während in der Mutter-  
baryum gelöst blieb. Das durch  
en Baryumsalzes mit Salzsäure er-  
 $C_6H_5(NO_2)Cl(OH)$  scheidet sich  
m Wasser theils als allmählich er-  
schweissen seideglänzenden Nadeln

1, 1022. — (2) Jahresber. f. 1866, 442. —  
268. — (4) Jahresber. f. 1866, 741. —  
8) Kekulé, Lehrbuch der org. Chem. 8,



*Trichlornitrophenol* vom Schmelzp. von Fischer (2) dargestellten p. 122°.

durch Einwirkung von Chlor auf Dinitrophenol ein *Chlordinitro-* wahrscheinlich identisch ist mit benen. Das Kaliumsalz zeigte violettrothe Färbung wie das aus Dinitrophenolkalium. Das mehrmals aus Alkohol umkrystallisirte schmilzt bei ungefähr 88°, auch nachdem es gelöst, mit Wasser ausgefällt und getrocknet war. Der *Aethyläther* schmolz bei 10°. Die Angabe von Petersen (3) dass Chlorjod auf Trinitrophenol die *Mois'schen Chlordinitrophenole*

gibt (5) haben *Monobromphenol* Bromsalicylsäure mit gebranntem Eisen. Salicylsäure wurde durch Einwirkung erhalten. Das rohe Bromphenol färbtes, in Aether, Alkohol und Chloroform. Bei der Destillation desselben ging ein Theil über und erstarrte dieser Theil zu einer festen Masse. Es konnten daraus keine Krystalle erhalten werden. In eine Mischung von 1 Vol. Eisessig die zur Bildung von Salicylsäure lange von rauchender Salpetersäure. Eisessig verdünnt ist, unter Umrühren und nach kurzer Einwirkung die Salicylsäure ausscheiden, so scheidet sich das gebrannte als gelbe krystallinische Masse



## Monobromphenol und

Reinigung führt man i  
aus das Phenol durch  
krystallisirt es in langen  
n, schmilzt bei 87 bis 8  
nd Wasser, dagegen le  
er, auch in Aether unl  
ist es etwas flüchtig  
von Brunck (1) aus  
Bromnitrophenol. Das  
krystallisirt in blutrothe  
lie einen goldgrünen Se  
nd Aether ist es leicht l  
es. Das *Natriumsalz* C  
en kleinen Nadeln mit ge  
er sehr großen Löslichk  
l. Das *Baryumsalz* (C<sub>6</sub>H  
eln, die einen goldgrü  
en Lösung krystallisirt e  
blutrothen rhombische  
es schwer löslich. — H  
*monobromphenol* durch Bron  
lösung von 100 g krystall  
le die berechnete Menge  
ünnt war, tropfenweise  
Als darauf Kohlensäure  
e in die Eisessiglösung  
e Krystalle ab und bei  
ung krystallisirte das B  
ler Mutterlauge scheint e  
zu sein. Das abgepresste  
urde destillirt und das bei  
aufgefangen. Das durch  
nigte Monobromphenol bi

## I und Nitroderivate.

beim Liegen an der Luft  
er Schwefelsäure verändert es  
altem Wasser, leichter in heiß  
loroform ist es leicht löslich  
ösung in Essigsäure nicht ge  
und siedet unzersetzt bei 235  
s rohen Bromphenols in Eise  
benen Verfahren erhält, in Wa  
las Bromphenol als tief violett  
ees Product haben H ü b n e r  
unangegriffenes Phenol d  
*nitrobromphenol*  $C_6H_3Br(NO_2)$   
derselben Weise wie das Br  
(s. o.) nitrirten; nur wurde d  
le erhitzt und die für die Bile  
hnete Menge von Salpeters  
les Productes in Wasser, se  
echend riechende Masse ab, w  
rt wurde. Das nach dem  
rch Salzsäure abgeschiedene B  
asser fast unlöslich, etwas leic  
ehr leicht in siedendem Alk  
in langen haarfeinen blaßge  
lzen. Mit Wasserdämpfen is  
it dem von Armstrong (1)  
ch Behandlung mit Salpeters  
durch Auflösen von Dinitroph  
nen Bromdinitrophenol ident  
 $(C_6H_3BrNO_2)_2OK + 1\frac{1}{2}H_2O$  krystallisir  
Nadeln, die in kaltem Wa  
kochendem Wasser und Alk  
Luft  $\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser

ingsproducte der Dibromphenolsulfon  
Lehrbuch der org. Chemie 8, 66.



ole.

st zuerst d  
über, dan  
ol. Letzter  
ande und  
werden.

phenolen en  
e ist in W.  
er wässerig  
überdestill  
lösung ent  
ist. Zur A  
Zusatz von  
schmilzt be  
leicht in A  
sirt es in P  
us Schwefel  
heinlich id  
altenen Par  
ilzt bei 64  
n Alkohol u  
Nadeln. D  
harakteristi  
er und Sal  
urch Chlor  
agirt das flü  
Orthojodp  
ohl aber

Einwirkun  
trophenol ei  
der heißen  
in krystall  
rothe Nade







$2(\text{C}_{21}\text{H}_{18}\text{O}_3), \text{SO}_2 + 5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$   
 O scheidet sich in ziegelrothen  
 othen körnigen Krystallen mit  
 t schwefliger Säure behandelten,  
 urinlösung beim Erkalten aus.  
 verliert aber bei höherer Tem-  
 Säure. *Aurin-Kaliumdisulfit*

$\text{O}_3 + \text{KHSO}_3$  wird erhalten,  
 gten weingeistigen Lösung von  
 n Kaliumdisulfit hinzufügt, bis  
 n ist. Beim Erkalten scheidet  
 winkelligen farblosen Täfelchen  
 er als in Weingeist lösen und  
 h Säuren und Alkalien leicht  
*lfit* und *Aurin-Natriumdisulfit*  
 und besitzen analoge Zusam-  
 (1). Das in reinem Zustande

$\text{C}_{21}\text{H}_{18}\text{O}_3$  oder  $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{O}_3$  löst  
 säure, wenig in Wasser. Aus  
 lich ausgebildeten, sehr spröden  
 , ziemlich harten, zur Zwillings-  
 , schmilzt bei  $130^\circ$  noch nicht,  
 alkalische Lösung wird durch  
 ält aber dann kein Aurin, son-  
 hol und Essigsäure fast unlös-  
 lben. Das Leukaurin enthält  
 retbare Hydroxyle, denn es  
 etylchlorid *Triacetyl-Leukaurin*  
 $(\text{C}_3\text{H}_5\text{O})_3$ , kleine seideglänzende,  
 , lösliche Nadeln, die durch Al-  
 n Kochen mit Wasser in eine  
 rden. Das entsprechende *Tri-*

triumverbindung zu existiren, welche  
 t und außerdem noch Krystallwasser



*oyl-Leukaurin* ist viel beständiger, als *Aurin*, wenig löslich, leicht in wässriger, saure, alkalische Verbindung eingeleitet. Es wird aus *Aurin* aus wässriger, alkalischen Lösung abgeschieden. Die oben beschriebene Verbindung schmelzt bei 220° noch nicht. Sie verflüchtigt sich über Schwefelsäure. Die Analyse des daraus dargestellten I zeigt  $C_{20}H_{18}O_3$ . Das aus *Aurin* dem aus dem Handelspräparat verschieden von *Frese* (s. S. 100) ist, zeigt, daß jenes vielleicht ein Isomer der Gleichung  $2C_6H_6O - H_2O$  enthalte, da zu *Aurin* verwendet wird, bestätigt. Bei der Destillation gab es ein Destillat, welches bei der Destillation über Zinkstaub als *Azurin* oder *Azur* erhalten wurde, welcher durch Erhitzen verflüchtigt entsteht, stellen Sie sich vor. Die bisherigen Versuche sind.

C. Gräbe und H. Caro haben in ihrer Arbeit über die Constitution der aus Rosanilin vermittelst sorgfältigst gereinigten *Rosanilin* die Formel  $C_{20}H_{18}O_3$  sukzessive durch Ersetzung dreier

1) Zur Vermeidung der Bildung von *Aurin* von 100 bis 110° nicht überschreiten, der Farbstoff mit Wasser ausgefällt, dann in Natronlauge gelöst, und die erhaltene krystallinische Niederschlag. — (3) Deutsch. chem. Z. 1872, 402.

ure.

kann. Die  
die Zusammen-  
tverbindung C  
d Schorlem  
säure mit Al  
rstellung beso  
re verbindet  
er Verbindung  
zeigt. Mit be  
idungen. Dun  
in farbloser k  
1 bis auf W



dafs man bei  
Oxalsäure d  
sensäure erse  
1 Phenol mit  
bis 120° R  
olle und Seid  
eine farblose  
schlieset hier  
ure nicht nö  
Einwirkung  
reiben sei. ]  
P r u d' h o m n  
gekommen  
sulfosäure zur

1 Rosanilin sowie  
[2] 10, 389 un  
1, 161. — (3) Cl

, Bi

lößt

lasse

cale

, 8

H.

de

, v

ren

Am

Es

atei

Koh

Er

ung

en

ebe

sel

**E**

los

nia

rire

(1)

di

Oxa

d

ang

Scl

i G

eno

ger

fels

2:

8,

agl.

64 g Schwefelsäure 7 Stunden  
 n 15 g = 15·6 Proc. Corallinsäure. Die Menge der angereichert der Operation zum Theil bedeutend. — Er versuchte durch welche durch Einwirkung von n erhalten wird (1), einen Auf des Corallins zu erhalten, fand verschiedene anderer Präparate 3 bis 66·33 Proc. Bleioxyd). In leicht löslichen rothen Corallin (als te Er mit Alkalien kein Ammoniak schliefst aus Seinen Versuchen : te Säure, da es die Kohlensäure st und keine Salze, sondern Lacke recht Rosolsäure genannt. 2) Das n Stickstoff, ist also kein Amid

nach einem Resumé der Methoden, er Cresylol (?) in Rosolsäure ver-  
 Besprechung der von Wanklyn  
 ermann (4) mit Rosanilin ange-  
 h verwickelten Proceß zur Reini-  
 nem seiner Salze durch Erhitzen  
 k auf 205° erhaltenen *Rosolsäure*,  
 erst in der Wärme mit Anilin be-  
 ne Azulin mit Salzsäure digerirt,  
 knet, gepulvert und dann mit  
 unlöslichen Rückstand läßt man  
 ischt, trocknet und behandelt ihn  
 hlороform oder krystallisirbarem  
 lkohol gelöst, die Lösung filtrirt

(3) Chem. News 37, 21 aus Monit.  
 f. 1866, 584. — (4) Jahresber. f. 1872,



chende Menge von *Resorcin* rein zu

id A. Dittler (2) haben Ihre (3)  
omresorcin ausführlicher mitgetheilt.  
sich an das Pentabromresorcin an-  
untersucht. Bezüglich des *Penta-*  
ar Ergänzung des früher Mitgetheilten  
Messungen von Rammelsberg  
esorcin quadratisch. Axenverhältniß:  
:  $\infty P \infty . 0 P . P$ . Es ist der Winkel  
:  $P, = 133^{\circ}30'$ ;  $P : 0 P = 113^{\circ}15'$ ;  
ichen  $\infty P \infty$  sind klein und unvoll-  
rblases Pentabromresorcin in kaltem  
gelb, wie von ausgeschiedenem Brom.  
wässeriger Jodkaliumlösung und setzt  
inzu, so färbt sich dieser sofort pur-  
Jod. Tröpfelt man zu einer ver-  
saung von Pentabromresorcin eine  
r, so wird aus 1 Mol. Pentabromre-  
1 Mol. Brom als Bromsilber gefällt.  
tabromresorcins entstehende *Trißrom-*  
unlöslich, leicht löslich in Alkohol,  
hwefelkohlenstoff, Benzol und Chloro-  
is in kleinen Nadeln. Es zersetzt sich  
on Natriumamalgam bleibt es grössten-  
beim Einleiten von schwefliger Säure  
0 bis  $60^{\circ}$  erwärmte Lösung. Beim  
awefliger Säure auf  $140^{\circ}$  verharzt es,  
säure bei höherer Temperatur. Mit  
cht wieder zu Pentabromresorcin. —  
stallisirt nach Rammelsberg triklin.  
 $P' . \infty' P . 2 P' \infty . 2 P' \infty . \infty P' \infty . 0 P$ .

— (2) Ann. Chem. Pharm. 1860, 252. —  
1) Jahresber. f. 1872, 413.

Es ist der Winkel von  $\infty P' : \infty P$   $116^{\circ}45'$ ;  $\infty P : \infty P_{\infty} = 109^{\circ}45'$ ;  $\infty P_{\infty} = 139^{\circ}45'$ ;  $2' P_{\infty} : OP = 138^{\circ}25'$ ;  $OP$   $130^{\circ}50'$ ;  $\infty P : OP = 110^{\circ}12'$ ;  $OP : P$   $P$  (rechts oben hinten) :  $\infty P'_{\infty} = 115^{\circ}$ ;  $\infty P_{\infty} = 115^{\circ}50'$ ;  $3 P_3 : \infty P' = 128^{\circ}$ ;  $3 P_3 : \infty P_{\infty} = 138^{\circ}18'$ ;  $3 P_3 : P_3 =$

Die Krystalle zeigen in der Regel Pyramidenflächen  $P$  und  $3P_3$  sin Gegen Alkohol und salpeters. Silber bromorcin wie das Pentabromresorcin verliert das Pentabromorcin 1 Mo Aufhören der Bromentwicklung n Temperatur erhitzt, so entwickelt säure und aus dem Rückstand lässt bindung mehr erhalten. Unterbricht der Bromentwicklung die Operation glasige Masse. Wird das gepulverte form gelöst und diese Lösung der scheiden sich an den Wänden de Krystallnadeln von *Tribromorcin* des *Pentachlorresorcins* ist schwierig bei  $65^{\circ}$  statt bei  $92^{\circ}$  schmelzende V house (1) schon beobachtet hat un Pentachlorresorcins hält. Das eigesirende Pentachlorresorcin muß un Schwefelkohlenstofflösung aufbewah Luft verwittert und in die bei  $65^{\circ}$  übergeht. Eine alkoholische Lös scheidet sofort aus Jodkaliumlösung peters. Silber sofort einen Niederschl Erhitzen aber verflüchtigt es sich niedriger Temperatur unverändert.

(1) Jahresber. f. 1871, 480; f. 1872, 41

losen rhombischen Blättchen, die Chlorresorcins zeigen. Analog ver-  
Entwicklung von Chlorgas wurde

ntsteht beim Einleiten von ozoni-  
kalische Lösung von *Pyrogallol*  
htigen Fettsäuren eine Säure von  
wässerige Lösung von 10 g kry-  
ol und 18.83 g Kalihydrat wurde  
ngsamen Strom von ozonhaltigem  
eres wurde mittelst einer Sie-

Zur vollständigen Oxydation des  
Wochen lang fortgesetztes Durch-

Die erhaltene rothgelbe Flüssig-  
und bei der Sättigung mit Essig-  
, wobei ziemlich viel Kohlensäure  
grade  $\frac{2}{3}$  des angewandten Kali's  
en Säure gesättigt worden waren.  
ssigkeit wurde mit der berechneten  
igs. Blei versetzt und das unlösliche  
stoff zersetzt. Dem entstandenen  
eringe Menge einer durch Alkohol  
gemengt, welche die Eigenschaften  
saßs. Die aus dem Bleisalz abge-  
Baryt versetzt, aber nicht bis zur  
rbei wurde ein gelatinöses amor-  
 $C_6H_4BaO_7$  abgeschieden, während  
chwach saure Flüssigkeit ein damit  
ryumsalz enthielt, das sich schon  
heilweise abschied. Aus dem Rest  
wefelsäure der Baryt entfernt, die-  
Vasserbade, darauf über Schwefel-





und säuert nach kurzem Erwärmen sich ein jodhaltiges Oel aus. Es, öfter in Kali gelöst und wieder allsirt nicht beim Abkühlen und Wird es mit alkoholischer Kalit, so scheidet sich Jodkalium ab alkoholischen Flüssigkeit hinterbleibt Durch wiederholtes Lösen derselben n, sowie durch Behandlung mit erhält man eine amorphe gelb- mit Ammoniak roth färbt und sich r Farbe auflöst. Sie wird bei 50° r, ist bei 100 bis 110° vollständig stärkerem Erhitzen. Die Analyse hernd mit den von der Formel n übereinstimmten. — Das nach .) dargestellte kresolsulfos. Kalium Kali *Protocatechusäure* (2); *Orcin* ducten nicht nachgewiesen werden. idemans jun. (3) bei der trockepinsäure und ihres Calciumsalzes rper theilen wir Folgendes mit. te Calciumsalz der Destillation aus so erhält man eine theerähnliche iese mit kleinen Mengen Wasser, gehen, so wird zuerst eine beweg- Wasser, dann eine dickere, in lkalien lösliche erhalten, während im Rückstand bleibt. Die beiden vollständige Trennung vermittelt stehen in einem Kohlenwasserstoff nem *Kresol*, das nach seinem

(2) Jahresber. f. 1870, 558. — (3) In , aromatische“ angeführten Abhandlung :

Phenole aus

nd Geruch  
mit dem  
identisch e  
bei 220° u  
hendes De  
ch an der  
ot. Diese  
et sich ni  
schwefelke  
ch Salzsä  
säure ent  
in braun  
product, c  
ion bei ge  
rpol bei  
und ger  
, währen  
giebt d  
tt im Va  
; sonach  
attere Sp  
mit Phc  
wahrsche  
Körper, c  
st bei 12  
en zunäcl  
er. Bei  
aus den  
l Parakre  
enden Ga  
l Mol. au  
Mol. auf

59, 447. —  
n; zugleich

rscheinlich, daß sich aus dem  
tillation neben  $C_{16}H_{20}O$  zunächst  
hes dann weiter theils in Carpen  
sserstoff (in Form von Wasser  
nach weit überwiegende Hydro-

$\cdot CO + C_{16}H_{20}O + C_{16}H_{20}O$  (1).

$H_2O$ .

$H_2$ .

ht durch eine secundäre Reaction,  
ung :

$\cdot C_6H_{14} + C_{16}H_{20}O + CH_4$

Auftreten des Methans giebt. —  
en aus diesen Zersetzungen auf  
säure vgl. diesen Artikel.

) krystallisirt das von Ihm (3)  
disulfosäure mit Kali dargestellte  
t verwebten Aggregaten feiner  
alten und bei etwa  $95^\circ$  schmelzen.  
lzt bei  $87$  bis  $88^\circ$  und siedet bei  
hält man es als dicke Flüssig-  
esten Zustand übergeht. An der

Mit Eisenchlorid giebt es eine  
e Färbung, ebenso mit salpeters.  
orkalk färbt es sich gelb und in  
feuchter Luft blau.

5. Kekulé (4) haben das von  
zer (6) durch Einwirkung von  
*Camphokreosot* untersucht und  
ol  $C_{10}H_{14}O$  (7) ist. Während bei

r Fortlassung von  $CaO$ , für das Podoc-  
ch. Ges. Ber. 1872, 1087. — (3) Jah-  
ch. Ges. Ber. 1873, 934. — (5) J. pr.  
187, 116. — (7) Jahresber. f. 1869, 423

Befolgung der Vorschrift von Claus, dieses Körpers erhalten werden, ist die trüchtlich bessere, wenn man in folgender Weise erhitzt Campher längere Zeit am Rückfluss seines Gewichtes Jod, destillirt ab, bis das gesenkte Thermometer etwa 170° zeigt, den Rückstand mit starker Natronlauge von einer harzartigen Materie getrennt aus und fällt das Phenol mit Salzsäure. Bei der Destillation erhält man das Oxycymol als klares Oel, das bei 231 bis 232° siedet und erstarrt. Es besitzt einen phenolartigen Geruch. Erhitzen höchst stechend riechende Dämpfe. Lösung mit Fünffach-Schwefelphosphor liefert (s. u.) beschriebene Thiocymol und Cymentol. Mit Natronlauge trennen lassen. Das Cymentol siedet bei 175° und gab bei der Oxydation mit Chromsäure von dem Ansehen und dem Schmelzpunkt Toluylsäure, aus welcher durch weiteres Erhitzen Kalium und Schwefelsäure Terephthalsäure erhalten wird.

Aug. Kekulé und A. Fleischer haben gezeigt, daß das *Carvacrol* (2) identisch ist mit dem Carvacrol und aus Campher (s. o.) erhalten wird. Kekulé und Fleischer erhielten durch Behandlung des damit isomeren *Carvols* mit krystallisirter Orthophosphorsäure. D

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1087. Carvol vgl. Schweizer, J. pr. Chem. 34, Jahresber. f. 1858, 511; Varrentrapp, Ha 818; Arndt, Jahresber. f. 1868, 794. — (2) 1. reine Destillation des Kümmelöls fast rein erhalten bis 225°. Man erhält es jedoch leichter rein, wenn man die krystallinische Schwefelwasserstoff durch alkoholische Kalilauge zerlegt. Gebrauch die alkoholische Kalilauge nur bei gewöhnlicher Zeit einwirken zu lassen, bevor man mit Wasser die Gesamtmenge des abgeschiedenen Carvols bei

ricklung begleitet; bei Anwendung  
 50 g Carvol wurde der Kolben  
 sprengt, obgleich die Flamme bei  
 t wurde. Man verdünnt daher das  
 wendet geradezu Kümmelöl. Das  
 ch Auflösen in Kali, Füllen mit  
 nigt. Es siedet bei 232 bis 232·5°  
 ganze Quecksilberfaden im Dampf).  
 aschaften mit dem oben beschrie-  
 reosot) identisch. Mit Dreifach-  
 or erzeugt es *Cymol* und *Thiocymol*.  
 chwefelphosphor leicht angegriffen;  
 mein lebhaft. Dreifach-Schwefel-  
 ymol; Fünffach-Schwefelphosphor  
 it nur Thiocymol. Das Cymol aus  
 bt bei der Oxydation gewöhnliche  
 is 176°) und bei weiterer Oxydation  
 mol aus beiden Substanzen wurde  
 pher dargestellten verglichen. Es  
 icken Metallverbindungen. Das in  
 in kaltem Alkohol schwer lösliche  
 8·5 bis 109°. — Wie das Thymol (1)  
 beim Erhitzen mit Phosphorsäure-  
 höherer Temperatur zersetzt. Es  
 len, dessen Bromid bei 142° siedet,  
 ach Behandlung mit schmelzendem  
 ndlung von Carvacrol mit Natrium  
 mit der Thymotinsäure (2) isomere  
 $C_{10}H_{14}(CH_3)(C_2H_5)(OH)(CO_2H)$ . Sie  
 g löslich, krystallisirt aus heißer  
 adeln, sublimirt unverändert und  
 t Eisenchlorid färbt sie sich blau. —

Durch oxydirende Agentien aus Carvol noch aus Carvacrol halten werden. — Wird das mit Kalihydrat geschmolzen, so Säuren ähnlich sind, welche bei der Oxydation des Thiocymol Kali erhielt. — Bei Einwirkung auf Oxycymol (4 Mol.) entsteht Oxycymol unter theilweiser Zersetzung in phosphorirter Phosphorsäureäther. Es liefert bei der Oxydation ein *Monochlortoluylsäure*. — Die krystallisirbar und auch ihre Salze. Wird diese Sulfosäure mit Brauch verdünnter Schwefelsäure erhitzt, so dampfen reichliche Mengen von Thymol dargehalten (3) in

Fr. Roderburg (4) hat angegeben Methode, durch Kali, in Oxycymol umgewandelt destillirt. Neben gewöhnlich Fleisch (s. u.) beschriebene Thiocymolsulfosäurechlorid, welches superchlorid auf cymolsulfos. In im status nascendi behandelt halten, welches sich als identisch stellten Thiocymol erwies. In Oxy- und Thiocymol, die annehmen demnach die unorganischen, wie der Sauerstoff und der direct darstellbaren Oxycymol

(1) Dieser Bericht: Sulfosäuren. — resber. f. 1871, 537. — (4) Deutsch. f. 1869, 422.

aus den Nebenproducten von der durch Einwirkung von Schwefelphosphor das *Thiocymol* (*Cymolsulfhydrat*) abgetrennt. Das Rohproduct wurde in der Destillation mit Wasserdampf oder durch Extraktion entfernt. Das aus der alkalischen Lösung abgetrennte und rectificirte Thiocymol ist eine unlösliche, bei 235 bis 236° siedende Flüssigkeit, die in allen Verhältnissen mit Alkohol mischt. Es besitzt einen eigenthümlichen Geruch, welcher etwas an Cymol erinnert, aber mit dem unangenehmen Geruch der Schwefelverbindungen zeigt. Kocht man ein Gemisch von Thiocymol mit Quecksilberoxyd, so scheiden sich beim Erkalten lange seidenglänzende Nadeln der *Quecksilberverbindung*  $(C_{10}H_{12}S)_2Hg$  aus, welche bei 109° schmilzt. Dieselbe Verbindung erhält man auch als krystallinischer weißer Niederschlag, wenn man die alkoholische Lösung des Thiocymols mit einer sehr geringen Menge einer Quecksilberlösung versetzt. Umgekehrt in überschüssige alkoholische Lösung von Thiocymol, so erhält man einen sehr reichlichen und weniger gut krystallisirende Niederschlag. Die *Silberverbindung*  $C_{10}H_{12}SAg$  erhält man als krystallinischer, auch in heißem Alkohol unlöslicher Niederschlag durch Zusatz von salpetersaurer alkoholischer Lösung von Thiocymol zu einer alkoholischen Lösung von Silbernitrat. Eine ungentügende Menge Alkohol in alkoholischer Lösung zugefügt, erhält man einen reichlichen Niederschlag der Verbindung  $C_{10}H_{12}SAg$ , welche in Alkohol in dünnen glänzenden Blätt-





Schwefelwasserstoff erhält. Das farblose, bei 230 bis 231° siedende, nicht erstarrt und einen eigentumswegs an die Mercaptane deruch besitzt. Spec. Gew. = 0.989.  $(C_{10}H_{13}S)_2Hg$  bildet grünliche rhomben bei 78° und ist in Alkohol ziemlich löslich.  $(C_{10}H_{13}S)_2Pb$  wird durch Fällen der thiocymols mit essigs. Blei erhalten. in goldgelben Nadeln. Beim Einwirkung des Thymothiocymols in eine Lösung ein gelblicher Niederschlag, der aber amorph bleibt. Durch Oxidation mit Salpetersäure entsteht eine von anderen Sulfotoluylsäure verschiedene

das *Thiocymol* (*Cymolmercaptan*) kann von Cymolsulfosäurechlorid mit Natrium erhalten. Das Chlorid war als Natriumsulfos. Kalium mit Phosphorsuperphosphat aus Camphercymol dargestellt. Es ist eine farblose, das Licht stark durchscheinende Flüssigkeit, welche bei Spec. Gew. = 0.995 besitzt. Es ist mit Wasser unlöslich, leicht löslich in Alkohol. *Quecksilberverbindung*  $(C_{10}H_{13}S)_2Hg$  wird durch Fällen des Mercaptans mit Quecksilberoxyd in das Mercaptan bei mäßigem Abkühlen zu mäßiger Temperatur aus Alkohol in seidenglänzenden Nadeln erhalten. *Bleiverbindung*  $(C_{10}H_{13}S)_2Pb$  konnte nicht erhalten werden. Sie ist gelb, unlöslich in Wasser, aber sehr leicht löslich in Alkohol, in einer Lösung scheidet sie sich stets

## Thiocym

er als Oel ab, das zu einer  
t. Der *Thiocymolmethylläther*  
ragen der berechneten Menge  
ng von Thiocymol und Versetz  
Menge von Methyljodid. Bei  
ung ein und muß daher gek  
das Licht stark brechende, zi  
igkeit, die bei 244° siedet  
st. Bei Behandlung mit Salpe  
Sulfotoluylsäure (1). — Ver  
cymols in Natronlauge mit ein  
m, so erwärmt sich anfangs  
t man auf dem Sandbade u  
nangans. Kalium fort, bis die  
: Wird darauf bis zur Entf  
zugefügt, so scheidet sich au  
beim Erkalten zu einer gallerts  
lich ist in Wasser, Alkohol,  
die von diesem Körper getr  
geschüttelt und dieser verdun  
unlöslich in Wasser und Alka  
er ist. Beim Erhitzen zerset  
ie Einwirkung des übermang  
durch Einwirkung von Br  
gut charakterisirten Verbind  
t man die Dämpfe des Thio  
Kupferdrehspäne und behanc  
nwasserstoff mit Salpetersäur  
er, Alkohol und Aether löslich  
feinen weißen Nadeln sublim  
Säure mit Aetzkalk entstehe  
r Oxydation mit Chromsäurege  
alsäure. Auch Phtalsäure kon

en. Bechler nimmt an, daß doch die aber durch das Chromsäuregemisch (1). Aus diesen Versuchen schließt *Oxycymol* aus Campher die Hydroxylbenachbart steht und daß im *Thymol* dem Propyl benachbarte Stellung einstitution käme den entsprechenden

2) machte weitere Mittheilung über 3). Dasselbe entsteht beim Schmelzen Kalium mit Aetzkali und beim Erhitzen Kalium neben oxydiphenyldisulfos. gabe, wonach bei letzterer Reaction zehre, ist demnach unrichtig; das früher monosulfos. Kalium enthielt Diphenol phenyl bildet mikroskopische verfilzte geist von 40 Proc., Aether und Kalisiedenden Lösungen von kohlen. Alandert ohne Kohlensäureentwicklung. Färbung hervor. In ammoniakalischer peters. Silber nicht angegriffen. Mit m in Essigsäure unlöslichen Nieder- 164 bis 165°, siedet unzersetzt bei Wasserdämpfen flüchtig. Das *Benzoyl-* 1) entsteht bei Einwirkung von Benzoyl- und bildet in Weingeist und Aether indem toluolhaltigem Benzol leicht löseinspringenden Winkeln. Schmelzp. 1. Oxydiphenyl mit 4 Th. Salpeter- 1/2 gelinde, so entsteht Mono- und Destillation des Productes mit Wasser-

Jahresber. f. 1869, 415 und 416 angeführten auch bei 20stündigem Kochen mit Chrom- lagegen die Phtalsäure weiter oxydirt. — 198 (Corresp.). — (3) Jahresber. f. 1871, 457.



iphenol.

illirt. Das unterhalb  $300^{\circ}$  U  
b aus Phenol. Das oberhalb  
starrt bald in der Vorlage kn  
n beträgt etwa 5 bis 6 Pro  
säure. Bei Anwendung von pl  
tsnatron ist die Ausbeute a  
Es wird durch mehrmaliges  
Wasser und Sublimiren in  
en und bildet dann weisse  
aggregate. Aus Wasser kry  
r kleinen, etwas breiten Pri  
n Siegert wahrscheinlich  
ren. Axenverhältniß : a (Br  
: 2.256 : 4.095 : 1. Comb. :  
Neigung von  $\infty P : \infty P = 12$   
ngen sind nur annähernd.  
 $158^{\circ}$ , löst sich sehr wenig in k  
m, leicht in Alkohol und A  
wird daraus durch Säuren w  
liefert es einen weissen N  
beim Ueberleiten seiner Di  
st reducirt. Mit concentrirter  
product, dessen Ammoniak  
Gießt man in eine Lösung  
ogeist Brom, so scheidet sich  
d ein flockiges Product aus,  
mikroskopischen Nadeln krysta  
s löst sich das Diphenol beim  
ell auf und es entsteht eine f  
r wässrigen Lösung in krüml

leti (1) haben einige Derivat

*Benzylphenols* (1) untersucht (2).  
 chlorid auf Benzylphenol entsteht  
*äther*  $C_{13}H_{11} \cdot C_7H_5O_2$ . Er ist ein  
 das Licht stark brechende, bei 31  
 Flüssigkeit vom spec. Gew. 1.10  
 Alkohol und Ammoniak wird er  
 phenol zersetzt. — Mit Benzoylchl  
 den *Benzoäsurebenzylphenoläther* (1  
 kohol oder Benzin in dünnen tr  
 und bei 86° schmilzt. — Erwärmt  
 phorsuperchlorid auf dem Wasserb  
 chlorhaltigen Oel ( $C_{13}H_{11}Cl$ ?) de  
*äther* ( $C_{13}H_{11}$ )<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Durch Zersetzung  
 und Behandlung mit wenig Aether  
 äther in weissen, bei 93 bis 94° schmilzt  
 in Aether, leichter in Alkohol und  
 Wird Benzylphenol mit 1½ Th. c  
 dem Wasserbade erwärmt, so es  
 selbst, sowie das Baryum-, Blei-  
 krystallisirt erhalten werden, doch  
 hin, daß *Benzylphenoldisulfosäure*  
 entsteht. — Bei Einwirkung von  
 liefert das Benzylphenol eine ge  
*benzoäsure*  $C_6H_5-CH_2-C_6H_4(OH)$  (1  
 Wasser in kleinen farblosen Nade  
 und Aether und schmilzt bei 139  
 ein weisser käsiger Niederschlag,  
 Nadeln krystallisirt. — Mit übersch  
 felkohlenstoff gelöstes Benzylphen  
 Bromderivat, wahrscheinlich *Dibrom*  
 kohlenstoff und Chloroform, nicht  
 ist. Es ist ein gelbes amorphes  
 giebt keine Eisenreaction.

(1) Jahresber. f. 1871, 466; f. 1872, 4

erhalten der beiden isomeren *Naphtole* nicht. Fügt man zu der wässerigen Eisenchlorid, so wird letzteres zu Chlorür.  $\alpha$ -Naphthol 1 Mol. Eisenchlorid vermischt sich die Flüssigkeit rosaroth. Nach Erhitzen ein fester Körper aus. Die Reaktionsgleichung :



Die erhaltenen Körper sind isomere.  $\alpha$ -Naphthol bildet kleine farblose silberglänzende Kristalle und schmilzt bei  $300^\circ$ . Mit Eisenchlorid violette Färbung, mit Salpetersäure brauner Schmelzschlag. Der isomere Körper aus  $\beta$ -Naphthol

Alkohol bei langsamer Verdunstung in unregelmäßig zugeschärften Prismen. Mit Eisenchlorid tritt eine grünliche Färbung ein, erwärmen in Roth und dann Braun.  $\beta$ -Naphthol gibt eine dunkelgrüne Färbung. Beide in Wasser, schwer löslich in Chloroform, leicht in Alkohol, noch leichter in Aether. Salpetersäure, geben aber nur sehr unbeständige Nitronaphthole. Bei Erhitzen werden sie nicht verändert. Bei Erhitzen wieder die entsprechenden Naphtole.  $\alpha$ -Naphthol (2) entstehen auf Zusatz von mit Salpetersäure zu in Eisessig gelöstem  $\alpha$ -Naphthol. Die Reinigung derselben gelang nach (1), den *Essigsäure- $\alpha$ -Naphtholäther* (3) zu erhalten. Bessere Resultate erhalten.

Biedermann (4) erhielten beim Erhitzen beschriebenen Mononitroacetnaphthyl- $\alpha$ -Naphthol die *Nitronaphthol*  $\text{C}_{10}\text{H}_7(\text{NO}_2)(\text{OH})$  (6).  $\beta$ -Naphthol :  $\beta$ -Naphthol

1878, 1252 (Corresp.). — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. f. 1869, 487. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. f. 1870, 101. — (6) Jahresber. f. 1870, 562.





Ammoniakentw  
scheidet sic  
Niederschlag au  
Wasser hinterb  
nz und beim E  
gelbe, zu Flock  
Umkrystallisiren  
naphtol schmilzt  
n Essigsäure.

ormann (1) d  
 $\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NO}_2)\text{OK}$  bi  
, tief orangerot  
ch leicht in Al  
 $\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NO}_2)\text{ONa}$   
n Nadeln. Na  
blauroth. In W  
*oniumsalz* ist in  
ie sternförmig  
ung zersetzt e  
Das *Baryumsa*  
tark glänzende  
blauen Dichroï  
 $+ 3 \text{H}_2\text{O}$  bild  
r in Alkohol,  
 $(\text{C}_2)_2\text{O})_2\text{Pb}$  ist ei  
pulver. Das f  
Pulver, desse  
*ydulsalz* ist ein  
ann (2) erhi  
obromnaphtol d  
ine Lösung vor

ühlen die für Monobromnaphtol be-, das in der dreifachen Menge Eisnach zugefügt wurde, schied sich das her Menge aus. Nach dem Umbildet es farblose seideglänzende olche bei 111° schmelzen. Es liefert Verbindungen. Es ist unlöslich in kohol, Aether und Eisessig. Es sie-

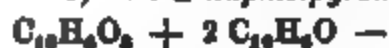
Bei Behandlung mit alkoholischer t veränderliches *Dioxynaphtol* (s. u.). des Dibromnaphtols in Eisessig die sessig gemischter Salpetersäure, so Reaction harzige Körper. Durch ederfällen, Lösen in Alkohol u. s. w 20 bis 125° schmelzender Körper er- auf ein *Dibromnitronaphtol* deutete. t Seine (2) Untersuchung über das rtgesetzt. Wird die wässrige Lösung destillirt, so bildet sich in glatter lzp. 96°), das mit den Wasserdämpfen



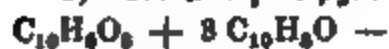
lange oder Barytwasser liefert das sowohl bei Zutritt von Luft, als in chtgas ein rothes, zerreibliches, unter das in Wasser unlöslich ist und sich l und Alkohol löst. — Wird das Di-Stunden lang mit 30 Th. Wasser auf lor als Chlorwasserstoff ausgeschieden, ein schwarzes brüchiges, bei 180° . Wird die von dem Harz getrennte ngedampft, so scheidet sich beim Er-

ein Körper in feinen Nadeln. *hydrochinon*  $C_{10}H_6(OH)_2$  ist unveränderlich, muß er zuvor getrocknet werden. Abscheidung harzartiger Stoffe. Ist roth. Auch die ätherischen Lösungen, selbst im Kohlensäuregas eine rothe Masse, der Krystalle in Alkalien, kohlens. Ammonium. Sie färben sich in Folge von Oxydation durch Reductionsmittel, werden wieder entfärbt, aber bei Oxydation die Färbung wieder ein. Sie mit Eisenchlorid versetzt, bilden aus, die sich in Alkalien lösen. In Lösung reducirt in der Kalilauge die Kupferlösung. Beim Erhitzen schon unter  $100^\circ$  braun und schwarz, bei  $180^\circ$  schmelzendes Harz. Grabowski (1) hat durch Oxidation von *α-Naphtol* (2) die folgende

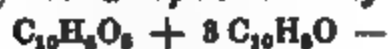
1) **Di- $\alpha$ -naphtholpyrene**



### 2) Tri- $\alpha$ -naphtholpyron



8) *Tri- $\alpha$ -naphthol/hexamethyld*



### $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Tetra- $\alpha$ -naphthole



5) **Pyromellithetetracarbonsäure**



*-α-naphtolpyromellitheinsäure*  
als saures Pyromellithein

*Pyromellitheitetra- $\alpha$ -naphtolanhydride*

ätzt man im Oelbade in einem Kolben

mit 4 Mol. Naphtol bis über 300°, so  
pfe entweichen. Die erhaltene pech-  
wird pulverisirt, mit Aceton ausgekocht  
m Auswaschen mit Aceton bleibt auf  
der Niederschlag, der durch fractionirte  
m Phenol und Auswaschen mit Aceton  
wird. Man erhält so die Verbindung

in kleinen glänzenden mikroskopischen  
enol bei 260° verliert. Das Anhydrid  
enzol und Aceton unlöslich und schmilzt  
nter Zersetzung. — In der Mutterlauge

$2\text{O}_2 + \text{C}_8\text{H}_8 \cdot \text{OH}$  ist das  $\alpha$ - und  $\beta$ -  
*naphtholhemianhydrid* enthalten. Ersteres  
nnen Blättchen, letzteres in sehr kleinen  
schmelzen über 360°, sind löslich in  
asser, Alkohol, Aether, Aceton und  
mol krystallisirte  $\alpha$ -Verbindung besitzt

100° die Zusammensetzung  $2\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_7$   
mol entweicht beim Erhitzen auf 260°.

nicht mit Acetylchlorid und Benzoyl-  
*pyromellitheitetra- $\alpha$ -naphtholhemianhydrid*

dem Pyromellitheitetra- $\alpha$ -naphtolanhy-  
Pyromellithsäure mit  $\alpha$ -Naphtol bis 300°,

Temperatur bei der Darstellung von  
Verbindungen von Pyromellithsäure mit  
ung des Rohproductes mit Aceton geht  
erbleibt beim Abdestilliren des Acetons.

iren aus Aceton und Auswaschen mit  
bräunliche körnige mikroskopische Kry-  
cknen bei 150° die Zusammensetzung  
schmilzt bei 265° und scheint dabei noch

Acetylchlorid und Benzoylchlorid löst es  
ng, wonach es Hydroxylgruppen zu ent-



nd verdünnter Kalilauge behandelt, rinkalium mit Salzsäure zersetzt und izarin aus Alkohol umkrystallisirt. ol in röthlichgelben Nadeln aus, die d und sich in concentrirter Schwe- blimirt in glänzenden gelben Nadeln. icht zersetzt, aber beim Schmelzen übergeführt. Von letzterem unter- Absorptionsspectrum der Lösung in , es gebeizte Leinwand nicht färbt. ie Methylverbindung hat Sch unck gestellt.

(1) krystallisirt das *Diacetylalizarin* lurch mehrstündiges Erhitzen von Irid auf 160°, Behandlung des Pro- trystallisiren aus Alkohol erhält, in der Blättern, die bei 160° schmel- dilauge wird es rasch unter Rück- t. Es ist in Alkohol und Eisessig re Diacetylanthraflavinsäure (s. u.). schon früher von Schrödter (2), es Pulver beschreibt, dargestellt. — tylalizarin in Salpetersäure von 1·5 der Lösung in Wasser erhält man rper, der aus Eisessig in Nadeln

Thonerdebeizen glänzend orange- dem stark rothen Purpur. Er löst urfarbe und die Lösung giebt ein Absorption im Orange.

nit dem Alizarin isomere *Frangulin-* versucht. Sie entsteht beim Kochen äure, wobei das Frangulin in Zucker

. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 870. bhandlung. — (4) Ann. Chem. Pharm. 1885, 1. — (6) Dieser Bericht : Glucoside.

und Frangulinsäure zerfällt. Sie läßt sich als Faulbaumrinde darstellen. Zu die Rinde etwa eine Stunde lang mit Aetznatron (etwa dem 20ten bis 30ten Rinde), kocht noch einige Stunden kalten ab und übersättigt mit Frangulinsäure die Flüssigkeit noch zweckmäßig die Frangulinsäure in zusammenhängende sich leichter auf dem Seihetuch waschene Niederschlag wird getrocknet. Kochen mit Alkohol erschöpft. Die Lösung zuerst heiß mit Bleizucker ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt und darauf die Lösung gefällt. Der durch Bleiessig erhaltene Frangulinsäure-Blei wird mit Alkohol suspendirt und unter Erwärmen dekantirt. Aus der kochend heiß abfiltrirten Lösung beim Erkalten die Frangulinsäure-Blei selbst wiederholt man dieses Verfahren mit Bleizucker und Bleiessig. Die erhaltene Frangulinsäure wird zunächst mit Benzol ausgekocht und dann umkrystallisirt. Die Ausbeute ist sehr gering. Die krystallisirte Frangulinsäure besitzt die Formel  $2C_{14}H_8O_4 + H_2O$ ; das Wasser entweicht beim Erkalten der Lösung. Die krystallisirte Frangulinsäure ist in Alkohol in orangegelben bis braunen Nadeln, in kalter gesättigter Lösung in absolutem Alkohol bei langsamem Verdunsten meist in Nadeln und quadratischen Tafeln bei  $254^\circ$ , beginnt aber schon bei niedrigeren Temperaturen zu sublimiren. Bei der Sublimation hinterbleibt ein Rückstand. In Alkohol ist sie leicht löslich, ziemlich in kaltem Wasser ist sie unlöslich; in kochendem Wasser mit röthlicher Farbe. In kochender

# Anthraflavinsäure.

sie sich mit kirschrother  
 1 mit Zinkstaub entfärbt  
 ie farblose Flüssigkeit

Frangulinsäure fast ni  
 leung giebt mit Chlor  
 rich glühenden Zinkstau  
 . reducirt. Die *Dibromy*  
 erhalten, wenn man in di  
 säure Brom im Ueber  
 hes Krystallpulver aus,  
 sh ist. Die *Diacetylfra*  
 beim Erhitzen von Fra  
 bis 150° und wird durc  
 nigt. Sie löst sich i  
 l scheidet sich beim E  
 adig wieder in messing  
 ter dem Mikroskop fast  
 it schiefer Endfläche dar  
 k läßt sie Anfangs f  
 lmählich Lösung ein.

durch Sublimation und I  
*nsäure* (2) von Neuem a  
 che genau mit der früh  
 übereinstimmen. — Be  
 vinsäure mit Essigsäurea  
*vinsäure*  $C_{14}H_6O_2(C_2H_5C$   
 allen ausscheidet. Nac  
 ildet sie blafgelbe Kr  
 d läßt sich fast unzerse  
 wer löslich, mäßig in l  
 ar Kalilauge zersetzt a

(2) Jahresber. f. 1871, 490;



unter Rückbildung von Anti Schwefelsäure mit oranger dieser Lösung, wie es schein *soylanthraflavinsäure*  $C_{14}H_6O$  von Anthraflavinsäure mit F Reinigung durch Waschen n Nadeln, die bei  $275^{\circ}$  schmelz hol, sehr wenig löslich in k aus letzterem in feinen Nad wird sie langsam angegriffen sich wie die Acetylverbindun

W. H. Perkin (1) hat Handels eine von Ihm als A dung  $C_{14}H_6O_5$  abgeschied  $C_{14}H_6O_5(OH)_2$  zu betrachten löst man das Rohalizarin in v mit frisch gefälltem Thonerde den wird und das Anthrapur Flüssigkeit wird zum Sieden und das dabei ausfallende und getrocknet. Nach 9 bis in dem es nur wenig löslich essig ist es annähernd rei man am Besten mit alkoholi standene schwer lösliche Nat wäscht mit alkoholischer Na Lösung der Natriumverbind mit Chlorbaryum die Baryu heißem Wasser abgewaschen zersetzt. Aus der abfiltrirten dann das Anthrapurpurin mi gewaschenen und getrockne

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 425

[2] 3, 788; Am. Chemist (1873) 4

[3] 10, 659.

nach in schwammartigen Massen ab, orangefarbenen Nadeln bestehen. In wässriger Lösung und kann der wässrigen Lösung zugesetzt werden. In Alkohol und Aether schwerer löslich. Beim Erhitzen zerfällt dann unter starker Verkohlungserscheinung in gelbrothene Blätter oder Erhitzen mit Zinkstaub liefert es Anthracen. Die Lösung des Anthrapurpurins in kohlensaurer Ammoniaklösung. Die Lösungen in kohlensaurer Ammoniaklösung, ebenso die ätherische Lösung; das Violett fast gänzlich absorbiert. In Beizen etwa dieselbe Verwandtschaft hervorgebrachten Farben sind denen der Thonerdebeizen Roth hervorbringend, Purpur und Schwarz. Das Roth ist etwas bläulich als das Alizarinroth, das Schwarz intensiver ist. Der Seife und Soda, wie die Alizarinfarben. Wird es mit Soda erzeugt es sehr schöne Farben mit denen beständig sind.—Die *Metallverbindungen* sind mit Ausnahme der Alkaliverbindungen in Wasser unlöslich. Die Lösungen sind violett und werden beim Erhitzen zerfällt sich auch in kohlensaurer Alkalien und wird durch Kohlensäure wieder doppelkohlensaurer Natrium löst bei ge-  
anthrapurpurin leichter auf als das Anthrapurpurin giebt mit den Magnesium, Strontium und Baryum Salzen. Mit Thonerde giebt es einen alkoholischen Lösung des Anthrapurpurins, so färbt sich die gelbe Lösung von der unter gleichen Umstän-

den mit Alizarin hervorgebrachten nicht zu unterscheiden ist. Beim Kochen mit Alaun oder schwefels. Thonerde giebt das Anthrapurpurin keine Reaction, während das Purpurin eine nelkenfarbige fluorescirende Lösung giebt. In basisch schwefels. Thonerde löst sich das Anthrapurpurin zu einer orangenelkenbraun gefärbten Flüssigkeit, die keine Fluorescenz besitzt. Säuren fällen daraus den Farbstoff. — Das *Triacetylanthrapurpurin*  $C_{14}H_5O_2(C_2H_3O)_3$  entsteht, wenn man Anthrapurpurin mit Essigsäureanhydrid 4 bis 5 Stunden lang unter Druck auf 150 bis 160° erhitzt. Nach dem Umkrystallisiren aus Eisessig bildet es schwach gelbe glitzernde Schuppen, die bei 220 bis 222° schmelzen. Es löst sich wenig in Alkohol, mäfsig in Eisessig. Durch Alkalien wird es beim Erwärmen zersetzt. Trägt man Triacetylurpurin in kleinen Mengen nach und nach in Salpetersäure vom spec. Gew. 1.5 ein und gießt die ohne Gasentwicklung entstehende dunkelgelbe Lösung in Wasser, so scheidet sich ein lichtbrauner Niederschlag aus, der sich nach dem Auswaschen in Kalilauge mit rother Farbe löst. Diese Lösung giebt ein von Linien freies Absorptionsspectrum, zeigt aber beträchtliche Absorption im Orange und Violett. Säuren fällen daraus den Farbstoff als orangegelben Niederschlag. Dieser Körper färbt Thonerdebeizen orange und schwache Eisenbeizen röthlich purpurroth. — Das *Tribenzoylanthrapurpurin*  $C_{14}H_5O_2(C_7H_5O)_3$  entsteht beim Kochen von Anthrapurpurin mit Benzoylchlorid und krystallisirt aus Eisessig in zu Rosetten vereinigten gelben oder bräunlichen Krystallen, die bei 183 bis 185° schmelzen. Durch alkoholische Kalilauge wird es zersetzt. — Erhitzt man eine ammoniakalische Lösung von Anthrapurpurin in zugeschmolzenen Röhren einige Stunden lang auf 100°, so entsteht eine indigblaue Lösung und auf Zusatz von Salzsäure scheidet sich ein dunkel purpurroth gefärbter Niederschlag aus, der sich in Ammoniak, kohlens. Natron mit blauer Farbe, in Aetzalkalien mit purpurrother Farbe löst. Dieser Körper färbt Thonerdebeizen purpurn und schwache Eisenbeizen indigblau. — Bei mehrstündigem Erhitzen von Anthrapurpurin mit Schwefelkohlenstoff und Brom am Rückflusskühler scheint

entstehen. — Gewöhnliche Salpeter-  
nen heftig auf Anthrapurpurin unter  
en Menge rother Dämpfe ein, indem  
e, aber keine Phtalsäure entsteht.

te Mittheilung über das *Phtalein* des  
*Chinizarin* (2), welche beide beim Er-  
nd Phtalsäure mit concentrirter Schwe-  
entstehen. Die braunrothe dickflüssige  
erhitzen von Hydrochinon und Phtal-  
felsäure erhält, wird beim Anskochen  
et und krystallinisch. Behandelt man  
Alkohol und verdünnt den alkoholischen  
schlägt sich zunächst wesentlich der  
m erwärmten Filtrat krystallisirt auf  
sser das Phtalein fast vollständig aus  
tes Aufnehmen mit wenig Aether und  
hol gereinigt werden. Man erhält  
theoretischen Ausbeute. Aus mäßig  
tallisirt eine Verbindung des Phtaleins  
zusammensetzung  $C_{20}H_{12}O_6 + C_2H_6O$ .  
auf 100 bis 110° entweicht der Alkohol  
htalein  $C_{20}H_{12}O_6$ . Letzteres bildet sich



ist rein weiß, schmilzt bei 232 bis  
t beim Erkalten zu einer gelblich ge-  
Bei stärkerem Erhitzen zersetzt es sich  
siser Verkohlung und Bildung eines  
s. Es ist leicht löslich in Alkohol,  
Aus heißem Alkohol krystallisirt das  
sten Nadeln mit 1 Mol. Alkohol; bei  
Wasser krystallisiren aber perlmutter-  
die keinen Alkohol, sondern 1 Mol.

Wasser enthalten, das sie bei 160 bis 180° verlieren. In Aether ist das Phtalein äußerst löslich und scheidet sich daraus immer nur harzig ab. Aus der Lösung in heißer Essigsäure krystallisiren beim Erkalten weiße sternförmig gruppirte Nadeln aus, denen wechselnde Mengen von Essigsäure hartnäckig anhaften. In concentrirter Schwefelsäure löst sich das Phtalein mit ziegelrother Farbe; Wasser scheidet es daraus unverändert wieder ab. Von verdünnter Kalilauge wird es mit violetter Farbe gelöst, die beim Eindampfen der Lösung verschwindet, beim Verdünnen mit Wasser aber wieder erscheint. Die alkalische Lösung kann längere Zeit, ohne sich zu verändern, gekocht werden. Säuren scheiden daraus das Phtalein wieder ab. Aus der violetten ammoniakalischen Lösung scheidet sich das Phtalein beim Anstreiben des Ammoniaks durch Kochen unverändert ab. Kocht man die Lösung in wässriger Kalilauge mit Zinkstaub, so wird sie entfärbt und Säuren fällen hernach ein schwach gelb gefärbtes Harz aus. Erwärmt man das Phtalein mit Acetylchlorid in zugeschmolzenen Röhren auf 110°, so entsteht eine aus Aether und Chloroform krystallisirende weiße *Acetylverbindung*, welche die Zusammensetzung  $C_{30}H_{10}O_5(C_2H_5O)_2$  zu besitzen scheint. — Zur Gewinnung des mit dem Alizarin isomeren *Chinizarins* zieht man das mit Wasser ausgekochte Product der Einwirkung von Schwefelsäure auf Phtalsäure und Hydrochinon mit absolutem Alkohol aus und fällt mit Wasser, oder man behandelt mit Benzin (Siedep. 110 bis 120°), welches Chinizarin leicht, Phtalein nur wenig löst. Das Chinizarin, von dem man etwa 1 bis 2 Proc. der theoretischen Menge erhält, wird durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Aether gereinigt und hat dann die Zusammensetzung  $C_{14}H_8O_4$ . Es krystallisirt aus Aether in gelbrothen Blättchen, aus Benzin und Alkohol in tief rothen Nadeln. Aus der alkoholischen Lösung fällt es beim Verdünnen mit Wasser in gelbrothen Flocken nieder, die beim Erwärmen auf 100 bis 110° dunkelroth und krystallinisch werden. Die Lösungen in Aether und Schwefelsäure zeigen eine grüngelbe Fluorescenz (Unterschied von Alizarin). Die ätherische Lösung ist im durchfallenden Licht bräunlichgelb. Die Lösung in

hämlich violette Farbe, die beim Ueberleiten in Roth übergeht. Beim Erhitzen aller oder dunkler gefärbten Nadeln unter Zurücklassung einer Rückstandsmenge (Schmelzpunkt des sublimirten Chinizarins 193° (uncorr.)). Mit Alkalien giebt es eine schwache Färbung, welche einen schwachen Stich in Ammoniak und namentlich in einer mehr violetten Färbung. Die Verbindung ist blauviolett. Mit Chinizarin einen violettrothen Lack. Es giebt mit Eisenchlorid einen mattrothen Niederschlag. Wenn einige Zeit stehen, so entfärbt es sich zu einem blauvioletten bis schwarzen mit blauer Farbe in Alkalien lösliche Salz darstellt. In der Lösung durch Zinkstaub. Entfärbung mit Luft äußerst rasch die. Beim Ueberleiten der Dämpfe in Zinkstaub entsteht Anthracenizarin aus Phtalsäureanhydrid und Wasser :



Erklärung bemerkt A. B a e y e r, dass Chinizarin als  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{CO-C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO-C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2 \end{matrix} \text{O}$  zu betrachten sei. Er merkt an, dass das Chinizarin gelblich färbt und theilt eine von ihm vorgenommene Untersuchung der Absorption des Chinizarin mit.

## Aldehyde, Ketone, Ohi

H. Bunte (1) veröffentlichte eine ihm als *aldehydschweflige Säure* bezeichneten (2) zuerst beobachteten Verbindungen sauren schwefligsauren Salzen. Mendelsohn selbst von einer der Aetherschwefelsäure aldehydschwefligen Säure abgeleitet, dagegen, ausgehend von der Analogen (HCOOMe) und sauren schwefligsauren Salze wahrer Sulfosäuren betrachtet, wie in ähnlicher Weise entstehen, wie Milchsäure. Der letzteren Ansicht steht von Städeler (5) entgegen, welcher die aldehydschwefligsauren Salze in Ansetzung einer anderen, von ihm (Städeler) von schwefligsauren Alkalien auf Aethylaldehyd Klasse von Salzen zuschrieb. Bunte untersuchte von Städeler sowie die denselben widersprechenden Versuche von Kienigsmann (3).

1) *Aldehydschweflige. Salze.* Bunte hat aus *Aethylaldehyd* entstehenden Salze untersucht, ihrer großen Löslichkeit nicht wie die aliphatischen oder den aromatischen Aldehyden, sondern in den wässrigen Lösungen im wesentlichen mit Alkohol darstellen lassen.

*Kali*  $C_2H_5SO_3K$ . Man versetzt eine conc. saurem schwefligsaurem Kali unter Abkühlung, der Geruch desselben bleibt und verdunstet, durch man mikroskopische harte, aus Nadeln bestehende Krystalle erhält. Die Lösung zersetzt sich bei 100°.

(1) Ann. Chem. Pharm. 1860, 305. — (2) Jahresber. f. 1868, 299. — (3) Verhandlungen des Vereins zu Heidelberg 1867. — (4) Jahresber. f. 1869, 349.

schweflign. Kali bleibt zurück.  
 $(C_7H_5SO_3Na)_2 + H_2O$ . Wie  
 glänzende Blättchen oder, durch  
 runde Nadeln. Die concentrirte  
 sichtlich saure Reaction an. *Aethyl-*  
 $(O_4)_2Ba$ . Man versetzt wässrige  
 sigem Aldehyd, neutralisirt mit  
 oder man vertheilt kohlensauren  
 ige Säure ein und läßt von Zeit  
 . zufließen Undeutlich krystalli-  
 verliert bei 100° Aldehyd und  
 t. Die wässrige Lösung trübt  
 me von Sauerstoff und Bildung  
 n Kochen scheidet sich schweflig-  
 lehyd und schweflige Säure ent-  
 wasser und kohlensaures Natron  
 nicht durch Kohlensäure und  
 schweflign. Ammoniak  $C_7H_7NO_3S$ ,  
 stend, als dem Ammoniumsalz der  
 hen würde. Bildet wie das Kali-  
 e Nadeln. Es unterscheidet sich  
 nbacher (1) durch Behandlung  
 nmoniaklösung mit schwefliger  
 durch geringere Löslichkeit (2)  
 Theilen, die Verbindung Redten-  
 er) sowie durch größere Bestän-  
 dserdem isomer mit *Taurin* und  
 1). — 2) Einwirkung des schwef-  
 nchlorid bei 140°. Die Versuche  
 en von Kind unter Anwendung

18. — (2) Dieselbe wurde durch Ab-  
 es zurückbleibenden Salmiaks bestimmt.  
 Verbindung Redtenbacher's 76 Proc.  
 raunes Harz; die Verbindung Bunte's  
 n gelb. — (4) Jahresber. f. 1870, 781.



eines völlig reinen, bei 57.5° siedenden Aethylidenchlorids ausgeführt. Es wurde, entgegen den Angaben Städel's, bei 24stündigem Erhitzen auf 140° und selbst 200° keine Verharzung und nur in einem Falle eine schwache Bräunung beobachtet. Beim Eindampfen des Röhreninhalts mit Schwefelsäure fiel ein Geruch nach Aldehyd auf, welcher auch durch Abdampfen in einer Retorte und Untersuchung des Destillats nachgewiesen werden konnte. Aus dem mit kohlensaurem Natron neutralisirten Rückstand wurde durch wiederholtes Auskochen mit Alkohol eine reichliche Menge des von Kind beschriebenen  $\alpha$ -chloräthylsulfosauren Natrons ausgezogen, entstanden nach der Gleichung :



Der Rückstand mußte die in Alkohol unlöslichen Natronsalze der Oxyäthylidensulfosäure und Aethylidensulfosäure Städel's enthalten; in der That enthielt er etwas organische Substanz, aber nach dem Eintrocknen mit Schwefelsäure konnte ihm durch Alkohol nur noch eine kleine Menge einer Säure entzogen werden, welche sich durch die Analyse ihres Barytsalzes als ein Rest von  $\alpha$ -Chloräthylsulfosäure auswies. — Das Auftreten von Aldehyd beim Eindampfen des Röhreninhalts mit Schwefelsäure führte Bunte auf die Vermuthung, daß ein Theil des  $\alpha$ -chloräthylsulfosauren Natrons einer secundären Zersetzung unter Bildung von aldehydschweflgsaurem Natron unterliege :



In Uebereinstimmung hiermit reagierte der Röhreninhalt sauer, gab beim Kochen mit Kali gelbes Aldehydharz und bei Destillation mit Natron reichliche Mengen von Aldehyd, welcher durch Ueberführung in Essigsäure (vermittelt Silberoxyd) und Analyse des Barytsalzes derselben identificirt wurde. Zur weiteren Prüfung jener Vermuthung wurde  $\alpha$ -chloräthylsulfosaures Natron mit der 20fachen Menge Wasser 24 Stunden lang auf 140° erhitzt : der Röhreninhalt zeigte die vorhin angeführten Reactionen. Ein Gegenversuch ergab, daß  $\alpha$ -chloräthylsulfosaures Natron

lange kein Aldehydharn gab (1). — ligsauren Natrons auf Aethylidenchlorid genden Kühler (nach Städeler). Der es Aethylidenchlorids blieb bei 30 Stunden. Aus den Reactionsproducten fosaures Natron, aber keines der Salze. Die Reaction war also wie bei 2) ultat wurde mit Aethylidenbromid er- i Siedepunkte wegen Vorzüge zu haben negativen Resultate, welche die An- rig erscheinen lassen, glaubt Bunte r theoretischer Betrachtungen wir auf lassen) zwischen der Formel von Men- enmeyer für die aldehydschweflig- tscheiden zu dürfen, bevor es gelingt, bromäthylsulfosaures Natron ein von en Salz verschiedenes (?) und bestän- es Salz darzustellen. — Bunte ver- Chloräthylsulfosäure eine Disulfosäure ; diese weder durch Einwirkung von eie Säure, noch durch Kochen ihres ssaurem Natron (2).

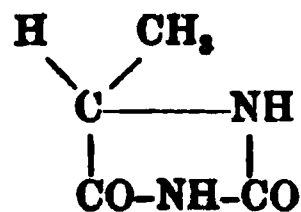
Seine (4) Untersuchung über die An- rstoff und Cyansäure an Aceton nun l ausgedehnt und so *Cyanderivate des* dampft man gleiche Moleküle Aldehyd- und cyansaures Kalium mit Salzsäure ptsächlich Chlorkalium aus; ätherhal- Reactionsmasse einen braunen Syrup,

Böhler (Jahresber. f. 1868, 610) beim Chloro- schwefligs. Salz benzylaldehydschwefligs. Salz n Sulfosäure (wahrscheinlich  $C_6H_5-CHCl-SO_2H$ ) alte Gleichung ist unrichtig und soll wohl



. Ber. 1872, 1113. — (4) Jahresber. f. 1872, 457.

in dem sich erst nach längerem Stehen kleine Warzen bilden. Daraus wurden durch die Reinigung durchsichtige Krystalle oder drusenartige weiße Krusten erhalten, welche beide an der Luft sehr schnell 13.61 Proc. Krystallwasser verloren und trocken die Zusammensetzung  $C_4H_8N_2O_2$  besaßen (der Wassergehalt entspricht 1 Mol.  $H_2O$ ). Dies ist die Formel des (dem Acetonylharnstoff entsprechenden) *Lactylharnstoffs*. Von der von Urech (1) aus Alanin und Kaliumcyanat erhaltenen Verbindung von gleicher Zusammensetzung unterscheidet sich die hier erhaltene durch ihren Wassergehalt und den Schmelzpunkt  $145^\circ$  (dort wurde er bei  $125^\circ$  beobachtet). Nach seiner Entstehung und seiner Spaltung durch Salzsäure, welche, in Uebereinstimmung mit dem Verhalten der früher beobachteten Verbindung, als Producte Kohlensäure, Chlorammonium (die Hälfte des Stickstoffs enthaltend) und Alaninchlorwasserstoff gab, giebt Urech dem Lactylharnstoff die Formel :



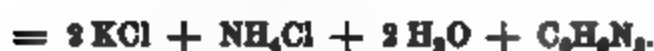
und die Bildungsgleichung :



Der Versuch, aus Aldehydammoniak durch nascirenden Cyanwasserstoff ein dem Diacetoncyanhydrin (2) entsprechendes Aldehydderivat zu erhalten, führte nicht zu einem solchen, sondern zu einer Verbindung  $C_6H_9N_3$ . Zur Darstellung derselben läßt man 3 Mol. concentrirte Salzsäure in sehr feinem, durch ein Gebläse hervorgebrachtem Strahle (selbst langsames Zutropfen bewirkt die Entstehung brauner schmieriger Substanzen) in ein breiiges, in beständiger Bewegung gehaltenes Gemisch von 1 Mol. gepulvertem reinem Cyankalium mit 1 Mol. Aldehydammoniak und etwas Wasser fließen, während man

(1) Dieser Bericht bei Lacturaminsäure. — (2) Jahresber. f. 1871, 580; f. 1872, 458.

Die vom ausgeschiedenen Chlor-  
klare Flüssigkeit erstarrt bald zu  
e man nach der Trennung von an-  
mittelst Aether und vorsichtigem  
asser in Form rein weißer Nadeln  
erbindung  $C_9H_{13}N_3$  ist ohne Reaction  
lichem Geschmack und schmilzt bei  
t aus ihrer wässerigen Lösung  $2 AgCN$   
chen Nadeln, während Geruch nach  
calisch gemacht giebt das noch über-  
altende Filtrat Silberspiegel). Das  
roc. N, entsprechend 1 Mol.  $NH_3$ , in  
als. — Säuren spalten aus der Ver-  
dehyd ab, bei stärkerer Einwirkung  
dagegen entstehen Alanin und Am-  
des ersteren entspricht etwa 1 Mol.  
), die des letzteren 2 Atomen Stick-  
gef. 20·8 Proc. (1)]. Urech discutirt  
nach der Gleichung :



für deren Aufstellung die beschrie-  
icht genügende Anhaltspunkte bieten;  
bindung mit dem bei der Einwirkung  
toffsäure auf Aldehydammoniak von  
gefundenen Hydrocyanaldin  $C_9H_{13}N_4$

Base  $C_9H_{15}N_5$ , von denen ersteres  
yansilber und Aldehyd gebe (2).

öffentliche Seine Versuche über die  
*rbonsaurem* und *sulfocarbaminsaurem*  
nd *Aceton* im Zusammenhange. Wir  
asjenige, was nicht schon in den frü-

o Versuche „ergaben eine *Salzmischung* von  
1854, 487. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1866,

heren Berichten (1) enthalten ist.

*Ammoniak*  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CS}$ ,  $\text{HO}$ ,  $\text{NH}_3$  sche per ab beim Einleiten von Kohlenox theilweise mit Ammoniak gesättigt lich; die concentrirte Lösung wird Abkühlung unter Gasentwicklung z mit Eisenchlorid anfangs eine rothe eines Ueberschusses einen blafsrothe saurem Blei einen farblosen gallertar schwefelsaurem Kupfer einen farblos schwärzenden, mit salpetersaurem Ura Ueberschufs des Uransalzes löslichen chlorid erst beim Erwärmen einen aminsaures Ammoniak und Acetalde Mulder betrachtet dasselbe als *sulfoc ammonium*  $\text{NH}_2\text{-CS-S-N}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)_2$  die Formel  $(\text{NH}_2\text{-CS})_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$  giebt din mit Kali, fügt Salmiak zu, damp sulfat, so entsteht Cuprorhodanid, des gleichung :



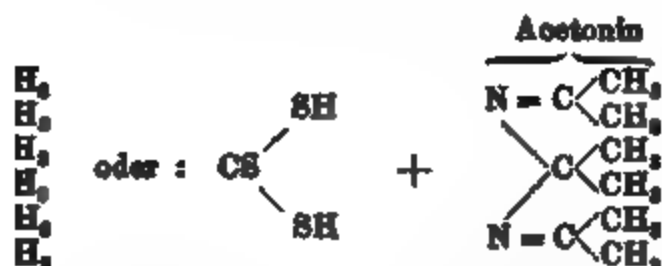
entspricht. — Sulfocarbaminsaures A zusammengebracht giebt farblose, s stalle oder, wenn man nicht zu viel eine vollständig erstarrende krysta durch Fließpapier vom überschüss Dieser Körper ist *sulfocarbaminsae*  $\text{NH}_2\text{-CS-SN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  und stimmt in a Körper überein, welchen Quadra stoff, Benzaldehyd und wässerigem alkoholische Lösung giebt im Allge sulfocarbaminsauren Ammoniaks. b

(1) Jahresber. f. 1867, 396; f. 1868, 64 Bericht bei Sulfocarbaminsäurederivate. — (3

gibt es eine Quantität Rhodankupfer,



2. Rhodan fordert, während die Formel  
ad rat Seinem Körper beilegt, 39.4 Proc.  
durch Einwirkung von trisulfocarbon-  
aceton entstehenden *trisulfocarbonsauren*  
die Strukturformel :



monchlorid gibt es die Rhodanreaction;  
li gibt 1 Mol. der Verbindung 1 Mol.  
trisulfocarbaminsäures sowie carbamin-  
t auf Aceton nicht ein; ebenso wirkt  
Ammoniak nicht auf alle Ketone ein,  
monon

die Reaction der *Aldehyde* auf natür-  
dieselbe findet nach der Gleichung :



g der Producte wird durch die uner-  
tfindende Condensation der Aldehyde  
derivate des Coniins haben keine oder  
sprochene basische Eigenschaften.

ält man nach E. Paternò und G. Maz-  
lurch 7 bis 8tündiges Kochen des bei  
Antheils des rohen *Dichlordithers* mit  
bsoluten Alkohols und Fractioniren des

x. 1873, 143; vgl. Jahresber. f. 1871, 956. —  
172; 1902 (Corresp.); Gazz. chim. ital. 1873, 354.  
Mannes alkoholisches Kali ein Molekül Salzsäure

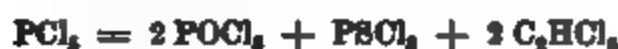
durch Wasser abgeschiedenen Oel ist von angenehmem Geruch, süßlich-schmack, siedet corr. bei 156·8°;  $d_4^{20}$  1·0418 bei 0°, 0·9315 bei 100°; es mit Zinkpulver vollständig unter Bildung von Alkohol.

H. Schiff (1) beschreibt ein eig. *product des Glyoxals* von der Formel  $C_{12}H_{12}O_4$ . Man erhält es als blendend weißes Pulver, wenn man eine Lösung des Stärkemehls, wenn man eine mit etwas Salzsäure einige Tage in Ruhe läßt. Es ist in den gewöhnlichen Lösungen unlöslich, überhaupt von großer Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation. Schiff ein Acetylderivat  $C_{12}H_{12}(C_2H_5O)_2$  (Acetylderivat  $C_{12}H_{12}(C_2H_5O)_2$ ) dargestellt, die Verbindung die Function eines

E. Paternò und A. Ogliarì beschreiben ein Sulfochloral darzustellen, *So freies Chloral* unter verschiedenen Bedingungen. jedoch hierbei statt der Verbindung von Hagemann (5) beschriebene Derselbe ist leicht löslich in Alkohol, Chloroform, besonders kaltem, welche Lösungen giebt. Die Verbindung unter einiger Zersetzung zwischen 1 und 200° ist sie fast geruchlos, eine Zeitlang riecht sie nach Mercaptan. Sie löst sich in Säure; beim Erwärmen destillirt Chloral, bewirkt unter Schwefelwasserstoffentwicklung beim Abdestilliren geht ein constantes Gemisch gleicher Moleküle Chloral über (6). Beim Erwärmen mit P

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 14.  
(5) Gazz. chim. ital. 1873, 598. — (4) Jahre 448. — (6) Eine Flüssigkeit von gleichen Theilen Mischen der Componenten erhalten.

ückstande fällt Wasser ein Oel, welches Wasserdampf unter Abscheidung von Wasserstoff *Pentachloräthan* liefert. Man erhält die Gleichung



Phosphorpentasulfid scheint ohne Einwirkung zu wirken. Phosphorpentasulfid beim Erwärmen ein. Bei 160 bis 170° entsteht unter reichlicher Neben anderen Producten hauptsächlich welches, aus dem bei 84 bis 93° siedendes Productes durch Behandeln mit Wasser abgetrennt, bei 87 bis 88° siedet. Es verflüchtigt sich mit Brom, giebt, mit Antimonpentasulfid, siedendes Pentachloräthan, mit Alkohol bei 125 bis 127° siedende Verbindung. Diese Verbindung, die sich zu seiner Erhaltung in Trichloräthylen ist also mit dem von Berthelot und Jungfleisch (1) und Pisati (2) identisch.

(1) macht darauf aufmerksam, dass die Annahmen *Chloral* sich sehr leicht mit Wasser. Mit rauchender Säure erstarrt es sofort zu einer festen, weissen, aus ziemlich bestehenden Masse, welche aus Aether abgetrennt krystallisirt. Die Formel der Verbindung  $\text{3O}_2(\text{OCH}(\text{OH})\text{CCl}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$ . Von kaltem Wasser verändert, von warmem dagegen und Salzlauge zersetzt, unter Abspaltung von Chloral oder Zersetzungsproducten desselben. Der Körper zu einer Flüssigkeit, die sich trennt, deren obere Chloral, deren untere Aether scheint; bei stärkerem Erhitzen entwickelt

86. — (2) Jahresber. f. 1871, 508. — (3) Deutsch.

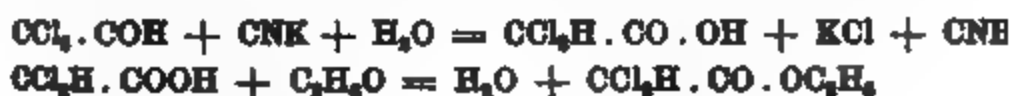


sich Salzsäure und nach dem Erka die *Chloralid* zu sein scheint. E nicht ermittelter Zusammensetzung Schwefelsäureanhydrid in Chloral. wie es scheint unzersetzt, wird vor wohl aber von warmem sowie v verhält sich die Verbindung ähnlich zuletzt ein Oel, das nicht erstarr ändert wird.

O. Wallach (1) hat Seine V von *Cyankalium* auf *Chloral* (2), stellt waren, Chloratome im Chl ersetzen, wieder aufgenommen u Resultate Folgendes mit. Trägt mählich in eine alkoholische Lösu ein oder fügt man zu 1 Mol. Cy absolutem Alkohol befindet, 1 Mo tiges Aufkochen der Masse ein, w entweichen. Während des Erkalt schon glänzende Blätter heraus, Wasser lösen, während sich als H abscheidet. Von der wässerigen trocknet destillirte dasselbe grösste die höher siedenden Antheile zer abspaltung. Nach mehrmaligem Siedepunkt auf 154 bis 157° un schütteln mit Wasser und Destill welchem die Substanz sehr leicht Die Analyse erwies die Zusammen *äthyläthers*. Die Ausbeute an den die angegebene Methode als ergiel muß. Der reine trockene Aether : machten Angaben) ganz beständig

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1

HCl auf 150° erhitzt gab er Aethylchlorid und Dichloressigsäure. Alkoholisches Kali gab damit augenblicklich Krystallbrei von dichloressigsäurem Kalium. Aus den siedenden Antheilen des Oels liess sich ein fester, beim Destilliren unter Salzsäureentwicklung zersetzbarer Körper isoliren, nach dem Krystallisiren aus Aether bei 61 bis 62° schmolz sich mit dem von Pinner und Bischoff (1) sowie von Hermann (1) dargestellten *Chloralcyanhydrat* identisch er dasselbe entsteht bei der Reaction durch Anlagerung der verdenden Blausäure an Chloral. — Die wässrige Flüssigkeit enthielt neben Chlorkalium nur *dichloressigsäures Kalium* wurde aus Alkohol in grossen atlasglänzenden Blättern erhalten und konnte, entgegen der Angabe von H. Müller (2), in selber Form auch aus künstlicher Dichloressigsäure durch häufiges Umkrystallisiren gewonnen werden. — Im Anschluss die Besprechung der früher von Paterno, Maumené und Fischer und Geuther (4) aufgefundenen Bildungsweise der Dichloressigsäure kommt Wallach zu dem Schluss, dass von ihm aufgefundenen sich am einfachsten durch die Annahme der Mitwirkung von Wasser nach den Gleichungen :



erklärt. In Uebereinstimmung mit dieser Annahme fand er, dass unter trockenem Aether wasserfreies Chloral auf Cyankalium nicht einwirkt (es wird nur in die unlösliche Modification verwandelt), ebenso unter trockenem Benzol oder ohne Lösungsmittel. Dagegen trat bei gelindem Erwärmen von Chloral mit Cyankalium und wenig Wasser lebhaftere Reaction massenhafter Entwicklung wasserfreier Blausäure ein; die dem Verdampfen des überschüssigen Wassers von dem geschiedenen Chlorkalium und dichloressigsäurem Kalium, welches wohl durch einen Gehalt des Cyankaliums an kohlensaurem

(1) Jahresber. f. 1872, 448. — (2) Jahresber. f. 1864, 814. — (3) Jahresber. f. 1865, 800. — (4) Jahresber. f. 1864, 816.

Kali entstanden war) abgegossene Flüssigkeit über 200° über und besaß alle Eigenschaften Chloralhydrats, in Benzol gelöst. Löst man Chloralhydrat, in Benzol gelöst, in Benzol befindliches Cyankalium ein, wirkt (äußerst heftigen) Reaction fast nur (man dagegen festes Chloralhydrat allein mit Benzol befindlichem Cyankalium, so entsteht Chloralhydrat neben einem stickstoffhaltigen Benzol in kleinen Krystallen zurückbleibend, selbe schmolz nach dem Umkrystallisieren in Aether unter Aufschäumen und Braunwerden und gab beim Destilliren sowie mit conc. unter Verkohlungs *Chloral* und *Chloralid* gab als Formel etwa  $C_7H_5Cl_3O_2N$ .

O. Wallach und A. Boehring untersuchten die alkoholische Lösung von *Crotonchloral* und fanden, wie eine alkoholische Lösung von *Chloral* Anwendung einer methylalkoholischen Lösung (steht *Dichloressigsäure-Methyläther*). Es schiedene Oel siedete nach der Reinigung erwies sich hierdurch sowie durch die Untersuchung mit *crotonsäure-Aethyläther*. Beim Verseifen Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 100° erhielt man eine schöne krystallisirte Säure von der Eigenschaften der von Sarasin beschriebenen *Monochlorcrotonsäure*. Der Schmelzpunkt der sublimirten Säure wurde bei 96° gefunden. Die analytischen Betrachtungen über die Constitution der *Trichlorcrotonsäure*, welche sich hauptsächlich wie die *Trichlorcrotonsäure* durch

(1) Chloralid schmilzt nach Wallach bei 100° und zerfällt bei 272 bis 273°; eine OH-Gruppe scheint da es bei Siedehitze von  $PCl_5$  nicht angegriffen wird. Ges. Ber. 1878, 1889. — (2) Vgl. den vorigen Absatz 1871, 573.

b Einwirkung von Cyankalium zwei  
c Leichtigkeit verlieren, müssen wir auf

achtet auf Grund neuer Bestimmungen  
gemeinsam mit G. Schreiber bei  
il auf *Chloral* erhaltene und damals  
belegte Verbindung jetzt als das Amid  
schen Säure  $\text{CH}(\text{CH}_3 \cdot \text{CONH}_2)_2 \cdot \text{CCl}_3$   
bung, ähnlich der der von Baeyer (3)

Chloral, Benzol und Schwefelsäure  
 $\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{H} \cdot \text{CCl}_3$ , durch die Gleichungen :



brscheinlich, daß die von V. Meyer  
wirkung von Essigsäure auf Chloral  
u diesem Amid gehörige Säure, eine

stigt die von Hübner (6) bezüglich  
n. Dulk aus *Chloral und Eisessig* er-  
ochene Vermuthung dahin, daß dieser  
suchsbedingungen gewöhnliches oder  
sei. Bei schneller Verdunstung der

Eisessig über Schwefelsäure entsteht  
zende, schön krystallisirende Chloral-  
nstung das gewöhnliche (Schmelzp.  $57^\circ$ )  
nit ersterem (Schmelzp. 60 bis  $80^\circ$ ). —  
t Meyer mit, daß die von Ihm und  
säurefreiem Chloral und Trimethylamin  
stofffrei sei (das Trimethylamin kann  
t durch einen Luftstrom unverändert  
). Die Formel der Verbindung, so

1878, 109. — (2) Zeitschr. Chem. 1871, 712.

— (4) Jahresber. f. 1871, 598. — (5) Deutsch.

1.). — (6) Vgl. den vorhergehenden Artikel. —

wie des daraus durch Wasser erhaltenen Productes ist noch nicht genügend fest. In Aether geht sie in schön krystallisirendes Chloralalkoholat über.

Nach C. Jehn (1) nimmt *Chloralhydrat* allmählich eine dunkle Färbung an, leicht in Aether, Weingeist und Wasser löslich, beim Sieden nicht zerstört, durch Erhitzen wird; fügt man nach dem Zusatz von Wasser hinzu, so nimmt die Färbung ein. Andere ätherische Oele geben keine Färbung an.

G. A. Barbaglia (2) versetzt *Isobutylaldehyd* auf demselben Wege mit *Chloralhydrat*. Ad. Schröder (3) aus Valeraldehyd erhalten hatte. In Isobutylaldehyd, von Verharzung in einer Kältemischung eingeleitet bis zur Verdoppelung der Menge, Entfernung der sehr hartnäckig an den Gefäßwänden anhaftenden Masse mit Wasser und Wärme behandelt und die Chlorcalciumlösung, welche auch die Chloralhydratlösung, sowie etwas unveränderten Butylaldehyd, unterworfen. Das Destillat, von denen die obere eine ätherische Schicht war; die untere wurde entwässert, bei 120° siedende Verbindung isolirt und Dampfdichte (gef. 46,63; ber. 46,63) besaß, mit Natriumhydrosulfit eine Verbindung gab, Silbersalze reducirte concentrirter Salpetersäure auf 10 Theile, nehmbar, schön krystallisirende Verbindung  $C_4H_7ClNO_2$  übergeführt, die Gleichung der Eigenschaften lehrt

(1) Arch. Pharm. [8] 2, 29. — (2) J. Pharm. [3] 1871, 515. — (3) Deutscher Pharm. Ztg. 1871, 515.

*Monochloraceton* identisch sei. Die nem Acetongehalt des verwendeten Isostehung verdanke, wurde durch eine es bei 56 bis 60° siedenden Antheils 60 bis 68° war mit Chlor behandelt; gef. 28,46 und 28,81). Um Sich ons Aufschluß zu verschaffen, unter- *butylalkohol*, der durch Ueberführung imxanthogenat und Abscheidung aus en Salze gereinigt war, der Oxydation. atriumbisulfit Krystalle, aus denen einer Isobutylaldehyd abgeschieden us, daß reiner Isobutylalkohol bei n gebe, daß daher der käufliche Iso- h große Mengen Isopropylalkohol dation das Aceton entstehe, und findet ls die ersten Fractionen des käuflichen er Analyse zu wenig Kohlenstoff er-

t in einer Erwiderung auf die Aus- (vgl. vorstehenden Artikel) zu, daß Kahlbaum (3) bezogene *Isobutyl-* een sei, bestreitet dagegen die be- käuflichen *Isobutylalkohols*. Derselbe , d. h. enthalte wenigstens 95 Proc. den Kohlenstoffgehalt der niedriger iedrig gefunden habe, sei wahrschein- er analysirten Präparate zuzuschreiben, ließen sei. In der Ueberführung in Krämer keine Reinigungsmethode den von Barbaglia richtig befun- Salzes als einen Beweis für die Rein-

er Fabrik von C. A. F. Kahlbaum in Berlin. 878, 1120. — (8) Dieselbe steht unter der

heit des benutzten Isobutylalkohols. Bezüglich der Entstehung des Acetons erinnert Derselbe an die von Popoff (1) beobachtete Bildung von Aceton durch Oxydation der Isobuttersäure (des Hauptproductes bei der Oxydation des Isobutylalkohols) und verspricht, Versuche über diesen Punkt anzustellen.

G. A. Barbaglia (2) hat den von ihm früher (3) durch Einwirkung von Chlor auf Isobutylaldehyd erhaltenen polymeren *Para-isobutylaldehyd* nun auch durch Einwirkung von *Brom* und *Jod* erhalten (4). Das Brom wendet man am besten in Dampf- form mit Luft gemischt an. Cyan hatte nicht die gleiche Wirkung. Der so erhaltene polymere Aldehyd besaß alle Eigenschaften des früher beschriebenen, er schmolz bei 60° und wurde durch 15 stündiges Erhitzen im zugeschmolzenen Robre auf 200°, sowie durch trockenes Chlor, Brom oder Jod nicht verändert. Zusammensetzung und Molekulargewicht ( $3 \text{ C}_4\text{H}_8\text{O} = \text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_3$ ) wurden an dem durch Brom erhaltenen Producte bestätigt.

Auch Demtschenko (5) hat nach einer Mittheilung von W. Markownikoff die Bildung einer *polymeren* Modification bei Einwirkung von Fünffach-Chlorphosphor auf *Isobutylaldehyd* beobachtet. Seine Bildung hierbei ist wahrscheinlich durch die geringe Menge Salzsäure zu erklären, welche aus dem  $\text{PCl}_5$  durch vorhandene Feuchtigkeit entsteht, denn auch concentrirte Schwefelsäure und gasförmige Salzsäure bewirken die Polymerisirung des Aldehyds. Bringt man die Substanzen zusammen, so bemerkt man starke Erhitzung; beim Erkalten erstarrt die Flüssigkeit zu einem Krystallbrei von feinen Nadeln. Dieselben schmelzen bei 59 bis 60° und erstarren wieder bei 88° (6); der Siedepunkt liegt bei 194°. Auch aus heißem Wasser und aus Alkohol krystallisirt der Aldehyd, welcher die Formel  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$  (7) besitzen soll, in Nadeln, ebenso bei der Sublimation.

(1) Jahresber. f. 1871, 572. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1064. — (3) Jahresber. f. 1872, 448. — (4) Der angewandte Aldehyd enthielt etwa 35 Proc. Aceton. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1176. — (6) Wohl ein Druckfehler; Barbaglia (Jahresber. f. 1872, 448) fand den Erstarrungspunkt bei 50 bis 51°. — (7) Ob und wie diese Formel, für welche übrigens im

in einer zweiten Abhandlung nannte Condensationsproduct des re, auf die Darstellung bezügliche gegebenen Verhältnisse zwischen ure haben sich als die besten bemehrere Tage zur Vollendung der r äußerer Temperatur muß man wärmung sorgen. Man sättigt mit gelbbraun geworden und entzieht r. — Die Umwandlung des nach flüssigen Aldols in die dickflüssige rächtlicher freiwilliger Erwärmung eg die Temperatur des in mit Eis enen Destillats von  $11^{\circ}$  innerhalb d betrug nach 4 Stunden, nach lassig geworden, noch  $30^{\circ}$ . Durch das zähe Product wieder flüssig. ockenen Luftstrome einige Stunden asserverlust in eine feste, glasige, asse über, die in Wasser unlöslich bewahren verändert sich das Aldol — Bringt man eine Lösung von Silberoxyd (2 Mol.) zusammen, so thrt man die Reaction durch Auf- l dampft ein, so erhält man eine *buttersaurem Silber*. Durch Schwe- bgeschieden bildet die freie Säure Syrup; das *Zinksalz* derselben ist löslich und krystallisirt undeutlich;

och für den einfachen Aldehyd  $C_4H_4O$  — tgestellt ist, findet sich nicht angegeben. m muß man den Körper für identisch mit  $C_4H_4O$  halten. — (1) Compt. rend. 76, . pr. Chem. [3] 3, 318; Deutsch. ch. Ges. hresber. f. 1872, 448.



das Barytsalz ist löslich in Wasser und Alkohol, aber unkrystallisirbar, Aether fällt es aus der alkoholischen Lösung in Flocken; das Natronsaltz ist aus der alkoholischen Lösung krystallisirbar. Hiernach ist die Säure wahrscheinlich identisch mit der *β-Oxybuttersäure* von Wislicenus und Markownikoff (1). Sie entsteht aus dem Aldol nach der Gleichung  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CHO} + \text{O} = \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CO.OH}$ . Das Aldol ist demnach der *Aldehyd der β-Oxybuttersäure*. — Leitet man Ammoniak in eine ätherische Aldollösung, so fällt ein syrupartiger farbloser Körper aus, der im Vacuum harzartig wird, jedoch beim Erwärmen sich wieder verflüssigt und in Wasser löst. Er besitzt den Geruch des Aldehyd-Ammoniaks und ist das diesem entsprechende Aldol-Ammoniak  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}\begin{Bmatrix} \text{OH} \\ \text{NH}_3 \end{Bmatrix}$ . — Mit einer concentrirten Lösung von Natriumdilsulfit erwärmt sich Aldol merklich, jedoch scheiden sich keine Krystalle aus. — Behandelt man eine Lösung von Aldol in 20 bis 30 Theilen Wasser mit fünfprocentigem Natriumamalgam, während man die Flüssigkeit durch Salzsäure beständig neutral erhält (2), schüttelt nach Beendigung der langsam verlaufenden Reaction zur Entfernung nicht näher untersuchter Condensationsproducte mit Aether, dampft die wässerige Lösung bei 40° ein, zieht den Rückstand mit Alkohol aus und wiederholt das Eindampfen und Ausziehen mit Alkohol, so hinterläßt dieser beim Abdestilliren eine Flüssigkeit, die zwischen 200 und 220° übergeht und nach der Rectification bei 201 bis 203° siedet. Dieselbe besitzt die Zusammensetzung eines *Butylenglycols*, entstanden nach der Gleichung:  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CHO} + \text{H}_2 = \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{(OH)}$ . Dieses Glycol, welches eine dicke, in Wasser lösliche, süß schmeckende Flüssigkeit darstellt, ist identisch mit dem von Kekulé (3) und isomer mit dem früher von Wurtz (4) erhaltenen. — Beim Einleiten von Salzsäuregas in concentrirte,

(1) Jahresber. f. 1870, 657. — (2) Man darf deshalb auch die Mischung nicht über Nacht stehen lassen, sondern muß die Flüssigkeit abgießen. — (3) Jahresber. f. 1872, 846. — (4) Jahresber. f. 1859, 498.

rige Aldollösung scheidet sich wahrscheinlich *Aldolchlorhydrin* das aber nicht in reinem Zu-

Mit Wasser und Silberoxyd, unter Abscheidung von Chlorper:  $(\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CHO})\text{-HCl}$ . Wurtz erörtert die Bildung:  $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{CH}_3\text{-CHO}$  hebt hervor, daß durch die anher geäußerte Ansicht, das Aland (secundärer) Alkohol, be-eflich auf die Angriffe H. Kol-uch an diese Abhandlung Be-rhebt, daß Er schon früher das yd bezeichnet habe.

weiterer Verfolgung der von Ihm Reductionen (3) nun auch aus id der Bernsteinsäure  $\text{C}_4\text{H}_4(\text{COH})_2$  e mit Eisessig und Aether ver-malgam behandelt und das Pro-ne Aldehyd betrug nur 5 Proc.; r in Wasser löslich und gab mit he Verbindung. Mit Chromsäure er Bernsteinsäure, mit Silberoxyd ydsäure  $\text{COH-CH}_2\text{.CH}_2\text{.COOH}$ ,  $\text{CH}_2\text{.CH}_2\text{.COOH}$ . Bei Einwir-entstand *normale Oxybuttersäure* Die freie Säure ist krystallinisch, efslich; beim Oxydiren giebt sie

das *Valeral-Ammoniak* genauer aus reinem Valeraldehyd sofort,

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1255  
69, 514; f. 1870, 426; f. 1871, 417. —  
(Corresp.).

aus unreinem erst nach längerer Zeit. Es kann im geschmolzenen Zustande durch festes Aetzkali ohne Zersetzung entwässert werden; 95 procentiger Alkohol zerlegt es. Die trockene Verbindung giebt bei der Destillation zuerst viel Ammoniak, dann bei 250° ein Gemisch von Valeral-Ammoniak und dem *Trioxamyliden* Erdmann's (1)  $(C_5H_{10}O)_3 \cdot NH_3$  (bei der Destillation mit Wasserdampf von 100° entsteht auſser den genannten Producten noch Valeral). Dieselbe Zersetzung erleidet das Valeral-Ammoniak beim Kochen mit Kalilauge und Trioxamyliden bildet sich auch bei längerem Stehen seiner alkoholischen Lösung. Das salzsaure Salz der Erdmann'schen Base erhielt Ljubavin in weissen, bei 112 bis 113° schmelzenden Flocken, deren Analyse auf eine Beimischung einer um 1 Mol.  $H_2O$  ärmeren Verbindung hindeutete.

A. Borodin (2) theilt Genaueres über die bereits erwähnten (3), durch Einwirkung von festem Kali auf *Valeral* und *Oenanthol* erhaltenen *polymeren Aldehyde* mit. Diese Körper seien nach physikalischen Eigenschaften und Verhalten dem Aldol von Wurtz (4) an die Seite zu stellen; sie sind farblose zähe Flüssigkeiten, die beim Erhitzen auſser Wasser und dem ursprünglichen Aldehyd (5) Condensationsproducte geben (die dem Valeral polymere einen Aldehyd  $C_{10}H_{18}O$  und einen neutralen Körper  $C_{20}H_{38}O_3$ , die dem Oenanthol polymere entsprechende Verbindungen  $C_{14}H_{26}O$  und  $C_{28}H_{54}O_3$ ). Entsprechend der von Wurtz bei 60° erhaltenen festen Modification des Aldols hinterläſst die ätherische Lösung des polymeren Valerals beim Verdunsten einen beinahe festen Rückstand. Auch Krystallbildung beobachtete Borodin von Seinen Polymeren, aber nur, wenn sich dieselben längere Zeit über einer sehr verdünnten Sodaauslösung befanden und auch dann nicht immer. Vom polymeren

(1) Jahresber. f. 1864, 418. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 982. — (3) Jahresber. f. 1872, 451 u. 452. — (4) Jahresber. f. 1872, 448 und dieser Bericht S. 473. — (5) Borodin fand, daſs auch das Aldol, welches Er unabhängig von Wurtz und fast gleichzeitig aus Aldehyd durch Salzsäure erhalten, beim Erhitzen auſser Crotonaldehyd und Wasser *Acetaldehyd* liefert.

nur Spuren, bisweilen 8 bis 10 Proc. ahm deren Bildung sehr verschiedene (Monate bis 1½ Jahre); die Soda- was baldriansaures Natron. — Die eren Valeral bildeten nach dem Um- Alkohol spröde, farblose vierseitige  $C_{20}H_{42}O_5 = (C_{10}H_{20}O_2)_2H_2O$ , sind unlöslich in Wasser, leicht löslich in ether (heiß gesättigte alkoholische Lö- kalten die Erscheinung der Ueber- bei 70° und erstarren wieder beim Ab- ige Stunden auf 100° erhitzt gehen eit über, die der ursprünglichen sehr zerfallen sie in Valeral, den Aldehyd  $C_{20}H_{38}O_2$ , welche nach einander über- en Rückstand, Verkohlung oder Ver- zung, doch wie es scheint nicht voll- stalle durch Kochen mit Wasser oder

Im Exsiccator sintert das Pulver verlust nach einigen Tagen zusammen ofen flüssiger Condensationsproducte. daß die ursprüngliche zähflüssige durch Verdoppelung des letzteren . Zusammensetzung der Krystalle und spreche. — Die Krystalle aus dem inen noch unbeständiger zu sein und zurtück, dessen Zersetzungsproducte fern.

ntersuchung über die Einwirkung von uf *Bittermandelöl* ist schon im Bericht h referirt worden, es bleibt daher hier igen von Fittig zu der vorliegenden , verstorbenen Verfassers zu berichten.

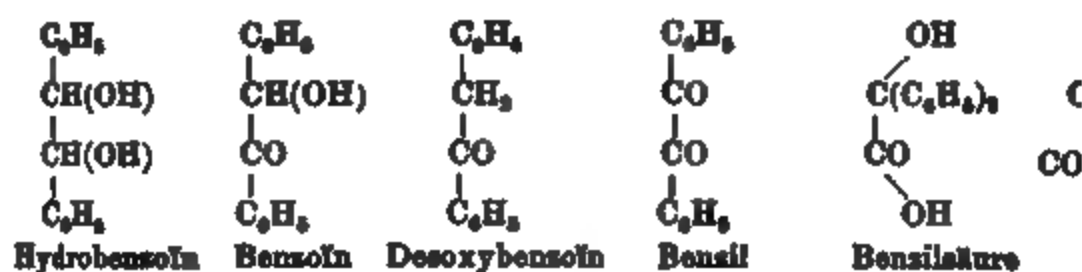
Fittig untersuchte, veranlaßt durch Schwanert (1), die successive Behandlung mit essigsaurem Kali nicht Hydrobenzoïn, sondern (Toluylen- und Isotoluylenalkohol) die Wirkung von alkoholischem Kali erhielt dabei *Tolan* in den für die großen durchsichtigen stark glänzenden Punkt 60°. Dasselbe wurde auch der gleichen Art aus dem *Ischydrobenzoïn* konnte ferner die Angabe von Limpricht, daß durch Kochen von *Hydrobenzoïn* mit dünnter Schwefelsäure eine Veresterung, bei 125° schmelzenden Ester zu bestätigen finden. Er erhielt ein flüchtiges nicht erstarrendes, mit Wasserdampf

N. Zinin (3) hat beobachtet, daß es siedet. Bei dreifacher Destillation wurde ein Gemisch erhalten, das aus *wasserstoff*, *Benzyl*, *Desoxybenzoïn* besteht, welche selben Producte entstanden beim Erhitzen durch mäßig glühende Röhren.

Br. Radziszewski (4) untersuchte über die Constitution des *Desoxybenzoïn* durch Destillation. Das Product, durch Benzophenon und brennlichen Oxydation, durch Kältemischung reichlich Krystalle krystallisiren aus Alkohol die Zusätze des *Desoxybenzoïn* besaßen daher folgende Formeln auf, von denen der Körper bezieht, welchen Jena

(1) Jahresber. f. 1871, 462. — (2) J. chem. Ges. Ber. 1878, 1207 (Corresp.). — (

phosphorsäureanhydrid auf Benzilsäure erhielt und für unreine  
sil hielt :



R. Symons und Th. Zincke (1) machen darauf aufmerk-  
sams, dass nach den vorliegenden Angaben Desoxybenzoin und  
phenylketon, welches sehr wohl bei Radziszewski's V  
gebildet werden könne, so genau übereinstimmen, dass  
Verwechslung leicht möglich sei und selbst an Identität  
gedacht werden dürfe.

A. Theegarten (2) hat Aceton nach den An-  
sichten von E. Mulder's (3) mit Chlor behandelt und dabei in U-  
ebereinstimmung mit Fittig (4) und Mulder *Dichloracet-*  
on erhalten. Es giebt mit sauren schwefligsauren Alkalien kr-  
äftige Verbindungen und besitzt bei 0° das spec. Gew.  
Theegarten (5) stellte ferner *Chlorbromaceton* dar  
durch die Einwirkung von Bromwasserstoffsäure auf Epichlorhydrin.  
Die Oxydation des hierbei entstehenden Chlorbromhydrins  
schied sich beim Abkühlen des zwischen 176 und 188° sied-  
enden Antheils des Productes durch Eis in Krystallen aus, die  
nach dem Abpressen und Umkrystallisiren aus Aether gereinigt di-  
e Formel  $\text{C}_2\text{H}_4\text{ClBrO}$  (wahrscheinlich  $\text{CH}_2\text{Cl}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_2\text{Br}$ ) be-  
trug. Das Chlorbromaceton bildet gut ausgebildete Krystalle  
mit Schmelzp. 34 bis 35,5° und Siedep. 177 bis 180°, wenig  
löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Es besitzt  
einen äußerst stechenden Geruch. Mit Natriumdisulfit giebt es  
eine Verbindung, die sich ausser in der Krystallform von de-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1191. — (2) Russ. Zeitschr.  
1873, 493; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 897. — (3) Jahresber. f. 1871  
— (4) Jahresber. f. 1865, 313. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 1871  
Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1376.

Monobromaceton u. Silberoxyd. — Aceton, Brom u. Silberoxyd.

aus dem Dichloraceton aus Dichlorhydrin wenig unter-

W. Merling (1) hat feuchtes *Silberoxyd* auf *Monobromaceton* (2) einwirken lassen, in der Absicht, den Alkoholtraubensäure darzustellen. Nach 2- bis 3tägigem Stehen wurde filtrirt, das gelöste Silber durch Salzfällung gefällt, das Filtrat destillirt und das Destillat durch eine Destillation über Bleioxyd oder Baryt in zwei Theile getrennt. Der Rückstand enthielt das entsprechende Salz einer in syrupösem, stark sauer und nachträglich bitter schmeckenden Säure  $C_{12}H_{18}O_8 = C_{12}H_{16}O_8 + H_2O$  (bei  $100^\circ$  destillirt), das Destillat enthielt eine flüchtige, angenehm süßschmeckende Substanz von bedeutendem Reductionsvermögen: wahrscheinlich der gesuchte Alkohol, konnte aber bisher nicht isolirt werden. Das gummiartige Barytsalz der obigen Säure, bei  $100^\circ$  getrocknet  $C_{12}H_{16}BaO_7$  (?), entspricht also dem Barythydrat der Säure, die vielleicht als Condensationsprodukt des Brenztraubenaldehyds anzusehen ist:  $4 CH_3 \cdot CO \cdot CHO$ .

W. Merling (3) berichtigt Seine frühere (4) Angabe über die Entstehung flüchtiger Fettsäuren bei Einwirkung von *Silberoxyd* auf ein Gemisch von Aceton und Brom. Es hierbei nur Ameisensäure und Essigsäure, aber Brenztraubensäure entsteht; auch sind beide nur untergeordnete Produkte der Reaction.

W. Merling (5) erwähnt, daß bei der Einwirkung von Salzsäure, Cyankalium, Schwefelcyankalium und Aceton nicht ein Acetoncyanhydrat (6) entsprechender Schwefelacetoncyanhydrat

1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 22. — (2) Aceton wurde mit dem zweifachen Volum Schwefelkohlenstoff verdünnt und etwas weniger als die Menge Brom unter Abkühlung langsam zugefügt. Das beim Abdestilliren verbleibende Monobromaceton wurde für den obigen Zweck nicht benutzt. — (3) Wien, Acad. Ber. (2. Abth.) 68, 487. — (4) Jahresber. Deutsch. ch. Ges. 1877, 1117. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1117. — (6) Jahresber. d.

ndung  $C_5H_7O_2NS$  entstehe:  $C_5H_4O$   
 $H_2O + 3HCl = 2KCl + NH_4Cl$   
 n spaltet sich Kohlensäure, Schwefel-  
 and Salmiak (welcher *allen* Stickstoff  
 at in sehr verdünnter Lösung entsteht  
 ein schwer lösliches Silbersubstitutions-  
 ncentrirte Lösungen schwerer Metall-  
 hwefel einzuwirken. Die Verbindung  
 r, schwerer in kaltem Wasser; sie  
 imirt leicht in langen Nadeln.

hte die Beobachtung, daß reines  
 mit Kalilauge von 1.25 bis 1.30 eine  
 rleidet, daß es nachher, von etwas  
 ch einige Tropfen Schwefelsäure be-  
 ig im Wasserbade abdestillirt werden  
 itenden Rückstand läßt, der theils bei  
 Wasser unlösliche, sehr dünnflüssige  
 r 200° übergeht. Der letztere dick-  
 scheinlich Phoron; der erstere, welcher  
 niren zwischen 130 und 132° siedet,  
 i einem Gemisch von Mesitäther mit  
 Körper von ähnlichem Siedepunkt.  
 rbeschriebenen Versuch ein unreines  
 te, wurde bei etwa 170° ein Destillat  
 inigung bei 166 bis 168° siedete und  
 zsetzung des Acetons besaß. Heintz  
 als *Polyaceton* und hält sie für ein  
 cetons von Wislicenus (2). Das  
 lose, in Wasser völlig lösliche Flüssig-  
 eines dünnen Syrups. Der Versuch  
 ig mißglückte durch einen Zufall. Da  
 nd ein Rohaceton von gleicher Be-  
 affen war, so bleibt die Formel des

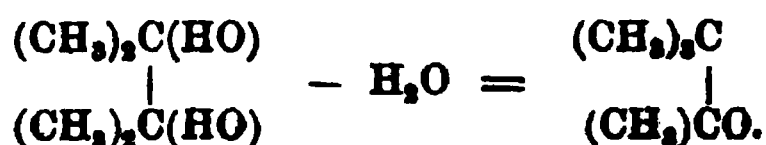


Polyacetons vorläufig fraglich. Heintz vermuthet, daß dasselbe nicht schon in dem käuflichen Aceton fertig gebildet, sondern erst durch die Einwirkung der Kalilauge auf einen daselbe verunreinigenden Bestandtheil entstanden sei.

A. Butlerow (1) findet Seine Auffassung des *Pinakolins* durch die Angaben von Friedel und Silva (2), nach denen die durch Oxydation des Pinakolins entstehende Pivalinsäure höchst wahrscheinlich mit der Trimethylessigsäure identisch ist, bestätigt. Während Friedel und Silva trotz dieser That- sache an der von der Acetonformel in normaler Weise sich ab-

leitenden Formel 
$$\begin{array}{c} \text{C}(\text{CH}_3)_2 \\ | \\ \text{C}(\text{CH}_3)_2 \end{array} > \text{O}$$
 (tetramethylirtes Aethylenoxyd) für

das Pinakolin festhalten und eine Umlagerung der Methylgruppen erst während der Oxydation annehmen, hält Butlerow das Pinakolin für ein Keton  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ , welches sich bei der Oxydation wie andere gemischte Ketone verhalte und aus dem Pinakon (Tetramethylglycol) in analoger Weise entstehe, wie Aldehyd aus Aethylenglycol :



Nach Schalfjeff (3) giebt *Rautenöl* (*Methylnonylketon*) bei der *Oxydation* (4), der Regel von Popoff (5) entsprechend, Essigsäure und Pelargonsäure. Von letzterer wurde das Amid durch mehrtägiges Erhitzen des Aethyläthers mit wässerigem Ammoniak auf 120 bis 130° dargestellt; es bildet dünne rectan- guläre, bei 92 bis 93° schmelzende Blättchen und löst sich ziem- lich leicht in heißem Wasser und Alkohol.

M. Kollarits und V. Merz (6) berichten in einer aus- führlicheren (7) Abhandlung über *Synthese aromatischer Ketone*

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1254 (Corresp.); vgl. auch diesen Bericht bei *Trimethylessigsäure* und die daselbst citirten Abhandlungen. — (2) Dieser Bericht bei *Pivalinsäure*. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1252 (Corresp.). — (4) Jahresber. f. 1870, 622. — (5) Jahresber. f. 1871, 525. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 446, 536. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1872, 466.

aus aromatischen Säuren und Kohlenwasserstoffen zunächst einige zur Aufklärung der Reaction angestellte Versuche. Benzoëssäure und Benzol wirken bei 300° nicht aufeinander ein, an Rückersetzung entstandenen Diphenylketons durch das entstandene Wasser ist nicht zu denken, da Wasser wenig bei 250° auf Diphenylketon nicht einwirkt. Benzoëssäureanhydrid und Benzol oder Toluol reagiren ebenfalls bei 300° nicht miteinander. Benzoëssäureanhydrid mit Benzol und Phosphorsäureanhydrid giebt bei 200° sehr reichlich *Diphenylketon* nach Gleichung  $(C_6H_5.CO)_2O + 2 C_6H_5H = 2(C_6H_5)_2CO + H_2O$ . Statt des Anhydrids kann man auch Metaphosphorsäure anwenden (10 g Benzoëssäure gaben so 3 bis 4 g Keton) und Pyrophosphorsäure wirkt noch condensirend, aber nicht säureanhydrid oder absorbirte trockene Salzsäure. Zu den folgenden Versuchen wurde stets Phosphorsäureanhydrid verwendet. — *Tolylphenylketon*  $C_7H_7.CO.C_6H_5$  entsteht reichlich (über 100 g) bei 8 bis 12stündigem Erhitzen von Benzol (100 g) mit Toluol (150 g) und Phosphorsäureanhydrid (10 g). Unter 170° ist die Reaction unvollständig (1). Bei der Oxidation geht es wie das Keton von Zincke (2) in Benzoesäure über und ist daher mit diesem identisch. Es wurde jedoch [vgl. (2)] auch im festen Zustande erhalten, durch monatelanges Stehen (einmal begann die Krystallisation nach wenigen Stunden) oder leichter durch Einengen eines Krystalls. Die ausgeschiedenen schwertförmigen Krystalle wurden durch Absaugen des Flüssigen, Waschen mit Ligroïne und Umkrystallisiren aus Aetherligroïne oder Aetherweingeist gereinigt. Das feste Tolylphenylketon bildet farblose Prismen vom Schmelzpunkt 56·5 bis 57°, ist

(1) Der mit kochender Ligroïne herausgespülte Röhreninhalt wurde durch Entfernung unveränderter Benzoëssäure mit Alkalilauge geschüttelt, oder nach Verdunsten der Ligroïne in wenig alkoholischer Kalilauge gelöst, durch viel Wasser frei von Säure abgeschieden. Das so gereinigte Oel wurde der Destillation unterworfen. Aehnlich war das Verfahren bei allen anderen Versuchen. — (2) Jahresber. f. 1871, 526; dieser Bericht S. 275.

löslich in kalter Ligroïne, mäßig in Aether und Benzol. Es bleibt gelblich und bildet leicht übersättigte Lösungen bei der Oxydation Benzoylbenzoesäure. Erhitzen mit Natronkalk in einem Rohr bis 270° zerlegte es sich in Benzol, *Paratoluylsäure* (Schmelzp. 176°), und *o-Toluylsäure* isoliert wurde. Vollständiger ist die Oxydation im Rohr auf 300 bis 350°. — *Cymylp* entsteht nur in geringer Menge (25 g) aus Camphercymol (100 g). Schwach riechendes Öl, welches bei 0° Kältemischung nicht erstarrt. — *α-Naphtylp* aus Benzoesäure und Naphtalin in Aether. Aus dem weit über 300° siedenden (Schmelzp. 120°) (Benzoesäure) von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{10}O_2$  zuerst feine Nadeln, nach der Reifung dann Gemische, welche durch Lösung in Aether (Siebe) in kurze Prismen vom Schmelzp. 82° schmelzende Nadeln, mit den oben beschriebenen erhalten. Die ersteren wurden auch aus dem Oel erhalten (die Reaction verläuft wenigstens ohne producte Kohlensäure, Naphtalin und Dinaphtylketon) und sind demgemäß als *α-Naphtylp* zu bezeichnen; die letzteren wurden aus dem Oel und Benzol erhalten und aus dem Oel (10 g und 20 g Naphtoesäure) derselben in Aether, Zusatz von Weingeist, erhalten. Die bei 82° schmelzenden Nadeln sind *α-Naphtylp*. Es unterscheidet sich von *β-Naphtylp* durch geringere Löslichkeit in kaltem Alkohol (*α* in 41); in heißem Alkohol, Aether

(1) Zur Auflösung des Reaktionsproducte

## 10. Synthese.

sind fast geruchlos  
*1-Naphtylketon*  $C_{10}H_7$ .  
) und Naphtalin als  
ab 400° siedendes (das  
lasse erstarren. Durch  
Weingeist u. s. w.  
35° dargestellt werden  
aus siedendem Alkohol  
erweingeist in die Menge  
von 77 Theilen absol.  
Aether und Benzol.  
Nitrosäure und Naphtal-  
tem Umkrystallisiren  
zu, welche bei 123° schmelzen  
und sich durchweg in die  
den drei denkbaren  
und  $\alpha\beta$  unterscheiden  
in  $\alpha$ , das  $\beta$ -Keton  
Trucearevic und  
von aus zwei durch  
ltheilen, bei 123.5°  
bei 164.5° schmelzen  
als das  $\alpha$ -Dinaphtyl-  
alk und seiner Bi-  
naphtoyl nicht als ein  
ein ist. — Wie in der  
Sauerstoff auch in der  
radicale ersetzt werden  
*1-Phenylketon*  $C_6H_5Cl$   
bald erstarrendes (das  
breite glänzende, bei  
sich in kaltem Wei-  
ge, leicht in heissem

ten Abhandlungen.

und Aether lösten. *Bromdiphenylk* stand auf analoge Art aus Brom schmelzende, unzersetzt destillirbar Darstellung von Cyandiphenylketon Cyanbenzol, im Verhalten mit dem einstimmend, welches auch ohne Be Cyanbenzol mit Phosphorsäureanl Ebenso hatten Versuche zur Darste aus Benzol, Essigsäure und Phosph Resultat.

S. Grucarevic und V. Meri Zinke zur Synthese aromatischer Anwendung von Säurechloriden an *Ketone* anwendbar gefunden. *Dip* Gegenwart von etwas Zink beim Koch angegriffen. Auch bei 180 bis 200 unvollständig. Chlorwasserstoff bild Röhreninhalt gab nach dem Lösen Natronlauge und Abdestilliren des des Oel, welches nach dem Erstarren bei 49° schmelzende Prismen  $C_{18}H_{12}$  betrug nur wenige Proc. der theori Bei Anwendung von Toluol statt Benzol dieselben. Das nach dem gleichen blieb für sich flüssig; es lieferte  $K_2 C_{14}H_{10}O$ , sobald es mit einem Stängel kam. Die Ausbeute war gering. wurde durch Erhitzen von Campher etwas Zink unter Rückfluß dargestellt des früher (4) beschriebenen als bei den vorigen beiden Ketonen *keton* entstehen gleichzeitig, erst

(1) Jahresber. f. 1860, 357. — (2) 966 u. 1238. — (3) Jahresber. f. 1871, 486

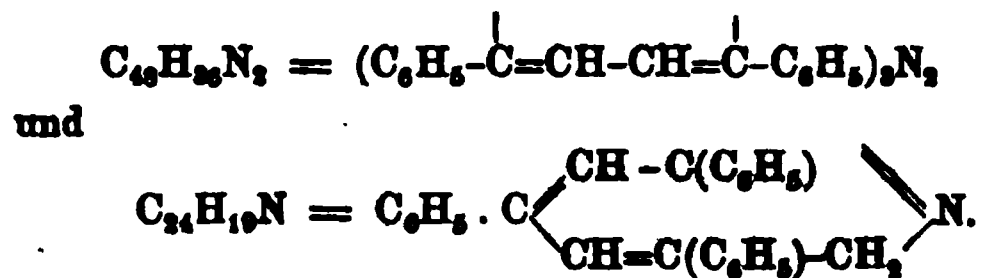
benzoylchlorid mit Naphtalin und bei 170 bis 180° und ist bei nicht 40 Minuten vollendet: die Salz- gehört, der stechende Geruch des mandelölartigen Platz gemacht. direct destillirt ein Oel, welches llirt wurde. Anfangs bildeten sich (nach der Reinigung bei 75,5° derselben mit den bei 82° schmel- O, welche wie früher getrennt die Krystallisationsfähigkeit des je kleiner die angewandte Menge siedende Naphtalinbenzoylchlorid- se Zinkfragmente oder auch einen ringen. So wurden 70 Proc. der ton gewonnen. Auch Eisen an ich und selbst ohne Metalle trat zoylchlorid *gleichzeitig* Spuren von lorig enthielt; bei einem Versuch chlorid und 50 g Naphtalin unter puren der genannten Stoffe 54 g 8 g reines  $\alpha$ -Keton gewonnen. — lchlorid wurde mit überschüssigem t, dann ein feiner Zinkstreifen ein- t wirkt schädlich. Das Reactions- nes Oel, das bald erstarrte. Durch dem Chloroform und Zusatz von t Prismen des bei 135° schmelzen- n, später Gemische derselben mit in röthlichen Schüppchen krystalli- oute an  $\alpha$ -Keton betrug  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{4}$  orids, war also größer, als bei der ure und Naphtalin.  $\beta$ -Dinaphtyl- und mit guter Ausbeute ( $\frac{5}{6}$  des ylchlorid (1) bereitet. Durch mehr- ziebene Chlorid ist bei gewöhnlicher







zügen mit Ammoniak einen basischen, aus siedendem Alkohol in feinen verfilzten Nadeln krystallisirenden Körper, den Sie, analog Städeler's Acetonin, *Acetophenonin* nennen, obwohl er jenem in der Zusammensetzung nicht entspricht. Das Acetophenonin schmilzt bei 130°, sublimirt bei stärkerem Erhitzen und ist sehr beständig (1). Die Analysen lassen die Wahl zwischen den Formeln :



Das *salzsaure Salz* bildet feine Täfelchen, die durch Wasser zersetzt werden. *Nitroacetophenonin* entsteht beim Eintragen in gekühlte rauchende Salpetersäure und scheidet sich auf Wasserzusatz als harzige Masse ab, welche aus heißem Aether in gelblichen Nadeln krystallisirt. Bei Annahme der zweiten Formel ist es  $\text{C}_{24}\text{H}_{16}(\text{NO}_2)_3$ . Der Versuch, Acetophenonin durch Einwirkung von alkoholischem Ammoniak bei 150 bis 180° auf Acetophenon darzustellen, gab kein günstiges Resultat. — Der beim Behandeln der Reaktionsmasse mit Salzsäure ungelöste Theil erwies sich als ein Kohlenwasserstoff  $\text{C}_8\text{H}_6$  oder wahrscheinlicher  $\text{C}_{24}\text{H}_{18}$  d. h. *Triphenylbenzol*, entstanden analog der Bildung des Mesitylens aus Aceton nach der Gleichung  $3\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3 = 3(\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{C} \cdot \text{CH}) + 3\text{H}_2\text{O}$ . Er entsteht auch bei Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Acetophenon. Das Triphenylbenzol schmilzt bei 167 bis 168° und destillirt erst bei sehr hoher Temperatur; es ist leicht löslich in absolutem Alkohol und Benzol, schwer in Aether, woraus es in kurzen wohlausgebildeten Prismen, wie es scheint des rhombischen Systems, krystallisirt. Von Oxydationsmitteln wird es

(1) Ueber eine mehrere Zoll lange Schicht von glühendem Natronkalk destillirt es unzersetzt (giebt namentlich kein Anilin), durch Kochen mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure oder mit Chromsäure, in Eisessig gelöst, wird es nicht angegriffen.

— Die Reaction von Anilin und Phos-  
seton verläuft viel glatter. Es entsteht  
schon 200 und 220° siedende Flüssig-  
versuchen von der Zusammensetzung  
 $C_8H_8$ , daneben unter gewissen Um-  
Farbstoff.

Emmerling und C. Engler (1)  
olalkohol beschriebene, bei Einwirkung  
uf *Acetophenon* erhaltene Körper ist  
Derselben (2) das *Pinakon* des Aceto-  
 $I_3$ ). Es krystallisirt aus verdünntem  
essen, aus dem gleichzeitig (s. unten)  
alkohol in Krystallen des quadratischen  
*thylbenzolalkohol* entsteht gleichzeitig  
in dem bei 190 bis 210° übergehenden  
enthalten. Er bildet eine farblose,  
ist unangenehm riechende Flüssigkeit  
1 202 bis 203° Siedep., nicht löslich in  
nissen in Alkohol und Aether. Durch  
ntsteht schon in der Kälte ein Chlorid,  
lkohol, schwer mit Ammoniak umgesetzt.  
rch Phosphorchlorid entstehende Chlorid  
dentisch.

Leist (3) haben *Acetocinnamon* durch  
es Gemisches von essigsaurem und  
gestellt. Das zuerst erhaltene Oel  
n Kalks) wird fractionirt. Die bei 220  
theile enthalten das *Acetocinnamon*,  
ne angenehm riechende Flüssigkeit vom  
m Siedep. 240 bis 241°; es verbindet  
ystallisirten Verbindungen, aus welchen  
wefelekture sofort rein erhalten wird,

1. — (1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1005. —  
2, 254.

giebt nitriert und dann oxydirt Para- und Metanitrobenzoesäure (Beilstein und Kahlberg) und wird durch nasirenden Wasserstoff in einen *Pseudobutylbenzolalkohol*  $C_{10}H_{14}O = C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH \begin{cases} OH \\ CH_3 \end{cases}$  übergeführt, der bei  $68^\circ$  schmilzt und mit Thymol, Cymophenol und Cuminalkohol isomer ist. — Die unter  $220^\circ$  siedenden Antheile enthalten Benzol, Toluol, einen Kohlenwasserstoff  $C_8H_8$  oder  $C_{10}H_{12}$  und Styrol; die zwischen  $290$  und  $330^\circ$  aufgefangenen einen bei  $117^\circ$  schmelzenden Kohlenwasserstoff  $C_nH_n$  (vielleicht ein *Polystyrol*), der sich aus dem Destillat allmählich in Tafeln ausscheidet; das über  $330^\circ$  Uebergehende enthält u. A. einen Körper  $C_{20}H_{18}O$  (vielleicht ein Mesityloxyd des Acetocinnamons). Das eigentliche Keton der Zimmtsäure konnte nicht aufgefunden werden, auch nicht bei Destillation des zimmtsäuren Kalks für sich, wobei viel Polystyrol (?) entsteht. — Engler u. Leist prüften (1) noch andere Methoden zur Darstellung des Acetocinnamons. Zimmtaldehydnatrium wurde mit gleichem Gewicht Methyljodid 24 Stunden auf  $120$  bis  $130^\circ$  erhitzt, dann destillirt. Das zwischen  $240$  und  $245^\circ$  Uebergehende enthielt Acetocinnamon, aber nur 5 Proc. des Zimmtaldehyds. — Gleiche Moleküle Zimmtaldehyd und Methylalkohol einen Tag lang mit überschüssigem trockenem Chlorzink im Sieden erhalten gaben ein Product, das Acetocinnamon enthielt, aber wiederum in sehr geringer Menge. Die Anwendung wasserfreier Phosphorsäure gab keine günstigeren Resultate (2).

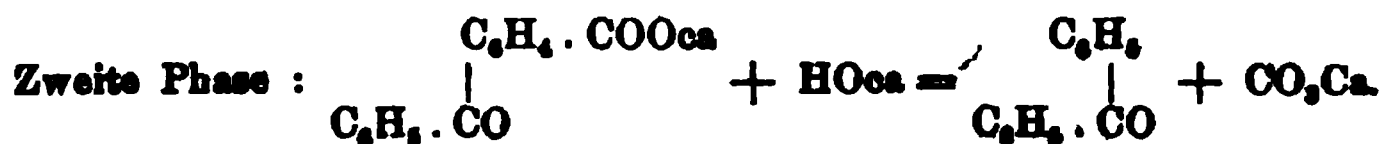
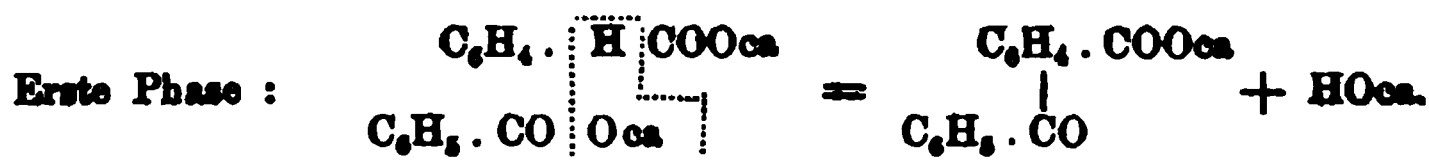
Th. D. Barry (3) hat das *Propiophenon* (*Aethylphenylketon*)  $C_6H_5 \cdot CO \cdot C_2H_5$  aus benzoësaurem und propionsaurem Cal-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 257. — (2) Ebenso erhielten Engler und Leist geringe Mengen von Acetophenon (dasselbe bildet nach Ihnen mit Disulfiten keine Verbindung) aus Bittermandelöl und Methylalkohol, dagegen nicht Benzophenon aus Bittermandelöl und Phenol. Der Hauptsache nach verlaufen die Reactionen in anderer Richtung, indem Verbindungen entstehen, welche in die Classe der von Baeyer aus Aldehyden und Phenol erhaltenen gehören. So wurde neben Acetocinnamon ein rother, neben Acetophenon ein violetter Farbstoff erhalten. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1006.

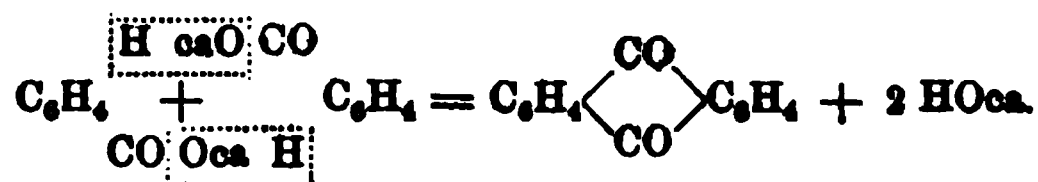
phenon.

studirt. Es siedet bei 20  
triumdisulfid keine Verbin  
der Art der Einwirkung kry  
 $\text{I}_2 \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$  oder  
Reduction in *Amidopropiop*  
gruppartig ist, aber mit Sal  
dessen Verbindung mit  $\text{I}_2$   
 $\text{C}_2\text{H}_5(\text{NH}_2) \cdot \text{CO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{HCl}$ )  
rt es in *secundären Propyl*  
vom Siedep. 210 bis 211°  
h das Pinakon des Propiophe  
ren von W. Städel (2) übe  
töne entnehmen wir hier m  
heoretischen Erörterungen a  
*phenon* geht durch Schmelze  
Temperatur leicht und fast  
*Anthrachinon* giebt beim Sc  
Wasser, daß die Masse au  
ig bleibt, eine Säure, die sch  
ls Benzoësäure). Das aus F  
*azophenon* (3) bildet farblos  
d geht durch Reduction mit  
ichen Nadeln krystallisirende  
dicke hellgelbe Krystalle  
dem 10fachen Gewicht Zink  
kühlen erstarrendes) Oel,  
Alkohol allmählich Krystall  
selben getrennte Flüssigkeit  
öftentheils bei 255 bis 265°  
n nach dem Umkrystallisire  
e Nadeln oder dicke Säulen  
sie sind wahrscheinlich

phenyläthylen  $C_2H_2(C_6H_5)_4$ . Das bei 255 bis 265° siedende Oel ist wahrscheinlich Diphenylmethan. Nach einer späteren, auf der Naturforscherversammlung in Wiesbaden gemachten Mittheilung (1) entstehen beim Erhitzen von Benzophenon mit Zinkstaub drei Kohlenwasserstoffe:  $C_{13}H_{10}$  oder  $C_{16}H_{10}$  (Tetraphenyläthylen),  $C_{13}H_{11}$  oder  $C_{26}H_{22}$  (wahrscheinlich  $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ ) und  $C_{13}H_{12}$  (Diphenylmethan). — Von den theoretischen Betrachtungen des Verfassers mögen hier nur die Formeln einen Platz finden, nach welchen Er sich die Entstehung von Benzophenon und die untergeordnete von Anthrachinon (2) aus benzoësaurem Calcium vorstellt. Entweder verläuft nämlich die Reaction in zwei Phasen:



Oder nach der Gleichung:



Nach J. Beckmann (3) entsteht bei der Behandlung von Benzophenon mit rauchender Schwefelsäure neben der Benzophenonsulfosäure Stadel's (4) ein Körper  $C_{13}H_8SO_2$ , welcher zum Benzophenon in derselben Beziehung zu stehen scheint, wie das Sulfobenzid zum Benzol, also vielleicht die Formel



Rohproducts mit Wasser in Flocken aus und krystallisirt aus Alkohol, Aether oder Chloroform, worin er leicht löslich ist, in bei 186 bis 187° schmelzenden Nadeln oder Prismen. — Das Chlorid der Benzophenondisulfosäure bildet bei 134° schmelzende Krystalle  $CO(C_6H_5 \cdot SO_2Cl)_2$ .

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1401. — (2) Jahresber. f. 1872, 459. —

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1112. — (4) Jahresber. f. 1872, 607.

erhielt bei der *Oxydation von Dibenzylbenzoëssäure* und Kohlensäure. Für das erwartete Phenyllessigsäure findet Er eine Bestätigung von Müller und Strecker beobachtet dieser Säure. Flüssiges Dibenzylketon. Zusatz von Natriumdisulfit, die Krystallpolverbindung, sondern reines, bei 30° bis 321° siedendes Dibenzylketon. — *Keton*  $C_6H_5.CO.C_3H_7$  lieferte bei der Destillation Essigsäure und Propionsäure. Der Keton bildet eine Flüssigkeit vom Siedep. 218 bis 221° bei 760 mm; mit Natriumdisulfit bildet er ein Krystallpulver. E. Schmidt und E. Fieberg (2) haben die Destillation von benzoësaurem und buttersäurem *Propylphenylketon* genauer untersucht. Siedep. bei 220 bis 222°, das spec. Gew. 0,872.

Verhalten gegen Disulfite und bei der Behandlung mit Popoff. Salpetersäure giebt Nitroderivate, bei heftigerer fast Nitrobenzoëssäure. Durch Behandlung der alkoholischen Lösung mit Natriumamalgam  $C_6H_5-CH-C_3H_7, O_2$  als ein fester, bei 64° schmelzender Körper und eine Flüssigkeit erhalten, die wahrhaftig Phenylalkohol enthält. Brom giebt ein destillirbares flüssiges Bromproduct.

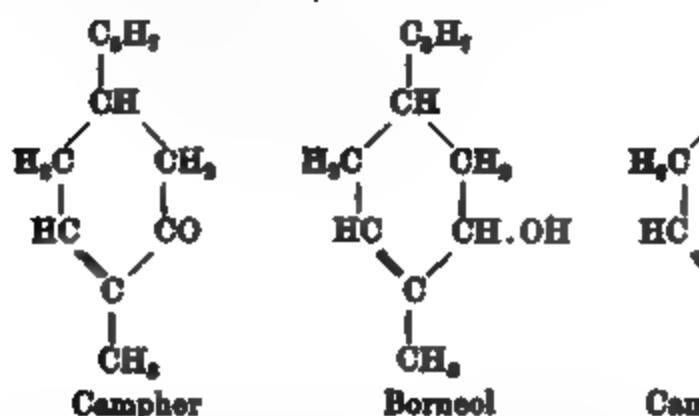
erörterte Seine *Oxydationsregel* (4) ferner an einem secundären Radical. *Dipseudopropylketon* Destillation von isobuttersaurem Calcium durch 5procentiger Chromsäurelösung oxydirt

Ber. 1873, 560 (Corresp.). — (1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1255 (Corresp.). — (2) — (3) Von gleichzeitig gebildetem Isobuttersäure durch Absehung jenes vermittelt Natriumdisulfit, er bei 120 bis 130°.

Isobuttersäure, Essigsäure und Kohlen-  
keton  $\begin{matrix} \text{C}_3\text{H}_7 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{CO}$ , erhalten durch Dest.  
mit isobuttersaurem Calcium (Siedep.  
Oxydation Benzoëssäure, Essigsäure  
den Fällen ist die Essigsäure und Ko-  
product vorübergehend entstandenen  
dienen daher der erwähnten Regel zu

Fuchs (1) hat das durch Dest.  
Paratoluylsäure erhaltene *Diparatolyl-*  
haltendes Kochen mit 10procentigen  
dasselbe nicht angegriffen. Mit der  
dünnste Salpetersäure bildet daraus  
säure  $\text{CH}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H}$   
Methylgruppe zu oxydiren.

A. Kekulé (2) theilt nach einer  
Meyer (3), Hlasiwetz (3), Kach  
aufgestellten Campherformeln Seine An-  
des *Camphers* und seiner nächsten  
durch die Formeln :



veranschaulichen läßt. In Betreff der  
(mutatis mutandis natürlich auch der  
zuheben, daß in ihr zwar die relative  
des Propyl (oder Isopropyl) als bes

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1255 (O.  
Ber. 1878, 919. — (2) Jahresber. f. 1876, 621  
475. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1104

und die doppelte Bindung  
er als zu den beiden Seiten  
eibt. Ueber die in Gemein-  
schaft dieser Anschauung aus-  
Bildung von Oxycymol  
diesen Bericht S. 430.

ien über Verbindungen  
Schler (2) sehr ausführlich  
sich auszüglich nicht wieder-  
gen, die sich aus denselben  
her für den *Campher* auf-

Kekulé (3) erhielten bei  
h Einwirkung von Jod  
*Verbindung des Camphers*  
duct der Einwirkung von J  
erworfen, so geht unter E  
Kohlenwasserstoff (Camph  
über. Das Destillat erstarrt  
krystallen der Verbindung v  
asserstoff. Die Krystalle re-  
mehr zerfließlich.

ffer (4) fanden, in Uebere-  
von Gladstone (5), in de-  
L. einen Kohlenwasserst-  
enden Körper  $C_{10}H_{16}O$ , d-  
höher siedendes blaues O  
5) untersuchten blauen Kam-  
sultates der Analysen (welch-  
ben) und des abweichend

1. — (2) Ann. Chem. Pharm. 186  
andlung vgl. diesen Bericht: „S  
— (3) In der S. 429 mitgetheil  
70, 390; Deutsch. ch. Ges. B  
— (6) Jahresber. f. 1871, 808.



Siedepunktes muß man das Absinthol mit dem von Schwanert (1) untersuchten, bei  $204^{\circ}$  siedenden Antheil des Wermuthöles identisch erklären. Es giebt wie letzterer bei der Oxydation keine Camphersäure; dagegen bildet sich viel Harz (2). Das gleiche Resultat wurde beim Schmelzen mit Kali erhalten. Mit Natrium und Kohlensäure behandelt bleibt das Absinthol wesentlich unverändert, giebt weder Borneol noch Camphocarbonsäure, wie nach Baubigny (3) der Campher. Dagegen geht es bei Einwirkung von Schwefelphosphor in *Cymol* über, welches mit dem Cymol aus Campher und aus Kümmelöl identisch ist. Es siedete bei  $175^{\circ}$ . Das *Barytsalz* der daraus dargestellten *Cymolsulfosäure* bildete glänzende Schuppen  $(C_{10}H_{12}SO_3)_2Ba + 3H_2O$ ; 100 Theile Wasser lösten bei  $15.8^{\circ}$  2.877 Th. des wasserfreien Salzes. Das *Bleisalz* enthielt 3 Mol.  $H_2O$ , das *Kalksalz* 2  $H_2O$ . Die Krystallform des letzteren wurde von M. Jerofejew (4) durchaus übereinstimmend mit der des Kalksalzes anderer Cymolsulfosäuren (aus Camphercymol, aus Kümmelöl) gefunden.

J. Kallen (5) hat gefunden, daß der von Gerhardt unter dem Namen *Helenin* beschriebene Bitterstoff der Alantwurzel ein Gemenge zweier Substanzen ist. Erhitzt man nämlich das nach Gerhardt dargestellte, bei  $72^{\circ}$  schmelzende Helenin im Luftstrom auf 50 bis  $60^{\circ}$ , so sublimirt ein bei  $64^{\circ}$  schmelzender Körper, während der Schmelzpunkt des Rückstandes über  $72^{\circ}$  steigt; denselben Körper erhält man auch durch Destillation des Gerhardt'schen Helenins mit Wasser. Zur Reindarstellung des Helenins zieht man die Wurzel mit heißem Alkohol aus und krystallisirt die erhaltenen Krystallnadeln, welche anfangs bei  $72^{\circ}$  schmelzen, so oft um, bis der Schmelzp. auf 109 bis  $110^{\circ}$  gestiegen ist; das Helenin bildet alsdann farblose, geruchlose, fade schmeckende, in Wasser fast unlösliche, in Alkohol leicht lösliche Nadeln von der empirischen Formel  $C_6H_8O$ .

(1) Jahresber. f. 1863, 395. — (2) An Stelle der von Schwanert hierbei erhaltenen Camphresinsäure wurden kleine Mengen einer schwerlöslichen, nicht näher untersuchten Säure erhalten. — (3) Jahresber. f. 1868, 497. — (4) Dieser Bericht „Sulfosäuren“. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1506.

von Derivaten vermittelt Brom, Salzen resultatlos. — Der zweite bei 64° eigentliche *Alantcampher*, bleibt in der und ist daraus schwer in reinem Zustand. Solches nicht ganz reines Präparat gab destillirt einen Kohlenwasserstoff (Gerrard's Formel des *Cymols*  $C_{10}H_{16}$  (ob dasselbe Camphercymol identisch ist, ist *Alantcampher*, dem daher wahrscheinlich zukommt, lässt sich rein, obwohl nur durch Destillation der Alantwurzel mittel, so dargestellt, feine prismatische, lieblichen Geruch und brennend aroma-

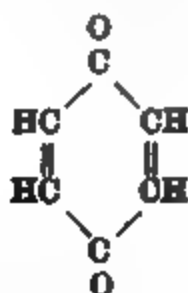
*Monobromcampher* zu medicinischen Zwecken (1) folgendes von den Vorversuchen Perkin's (3) abweichende Verfahren wird in einzelnen Portionen zu einem Campher (13 Th.) gebracht, welcher in einer aufsteigenden Kühlröhre befindet, in welchen Zusatz die sich von selbst erwärmen abkühlen lässt; dann erhitzt man mit Wasser bis die Temperatur auf 130° gemessen ist, die entstandene Campherdibromid zerfällt in Monobromcampher und Bromwasser. Den Retorteninhalt löst man dann in Wasser, digerirt die Lösung zur Entfernung des etwas Wasser und Marmor und lässt abkühlen. Alle werden mit Petrolennaphtha oder Benzol aus Petroleumbenzin oder Weingeist extrahirt etwa 12 Th. Die Mutterlauge giebt die Hälfte noch eine zweite Krystalli-

Ann. Chem. 29, 457; Pharm. J. Trans. (3) 2, 201, 2, 462. — (3) Jahresber. f. 1865, 570.

sation; dann verdunstet man sie stand, welcher für sich keine Kr mehr liefert, in einer Retorte höh zu sieden, während Entwicklung tritt. Sobald letztere nachläßt, si zen Rückstand mit Benzin aus, eine Krystallisation von Bromcam der näheren Details des Verfahr verwiesen werden. Von den ar Monobromcamphers  $C_{10}H_{15}BrO$  se Siedep.  $274^{\circ}$  (bei welchem jedoch erwähnt.

Th. Petersen (1) stellte E körper an, auf deren ersten Theil die hier als Grundlage der Bei doppelung der Chinonformel mit des Chinons durch Hofmann ( In einem zweiten Abschnitt gelan den Formeln für das Benzochino

Benzochinen



Aus Veranlassung Seiner B chinon beim Schmelzen mit Ae Diphenyl giebt, hat C. Gräbe (

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, — (2) Petersen hat, wie es scheint, d Bildung von Dichlorchinon aus Trichlorpl Sauerstoffatome im Unklaren läßt; auch, aus Benzidin vorstellt, geht aus Seiner For ob. Ges. Ber. 1873, 63.

ke studirt. *Phenanthrenchinon* giebt  
 r 15fachen Menge Natronkalk fast  
*phenyl* neben einem rothgefärbten  
 ct, das wahrscheinlich mit dem  
 rmeyer und Fittig (1) identisch  
 nten Autoren, daß sich das Phenanthren  
 et, findet durch diese Reaction ihre  
 aufgelöste Formel des Phenanthrens

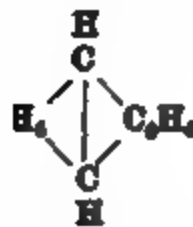
weiter aufgelöst, wahrscheinlich

tive Stellung der Seitenketten zur

uppen läßt sich aber vor der Hand  
 rsetzung des Chinons verläuft nach



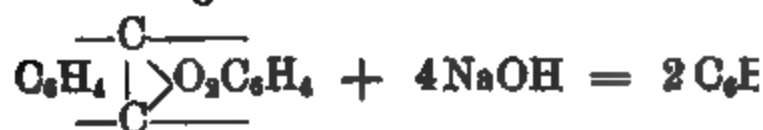
Natronkalk geglüht, als Hauptproduct  
 Mengen von Diphenyl, wie sie auch  
 aus benzoësaurem Kalk auftreten.  
 kein Benzol auftrat, so spricht das  
 ne dafür, daß im Anthracen die  
 erbunden sind und daß demselben  
 keit die Formel



van Dorp (2) auf Grund Seiner  
 stellte, und auch schon früher von  
 als weniger wahrscheinlich hingen-

(2) Jahresber. f. 1872, 426.

stellt war. Die Seitenketten haben w Benzolkerne die Stellung 1, 2. Das A Zersetzung durch Natronkalk lässt si



schaulichen, es verhält sich demnach



gehen mag. — *Chrysochinon* lieferte in delt einen Kohlenwasserstoff  $\text{C}_{16}\text{H}_{12}$ , Bildung eines festen Körpers unter de häufig qualitativ constatirt.

M. S. Southworth (1) hat die mann (2) über Bildung *gechlorter To* kung von chlors. Kali und Salzsäure a kohlentheers mit den reinen isomeren l befolgte Methode war genau die von 1) *Metakresol*, welches nach der Ang und Latschinoff (4) mit der Abän dafs auf 100 g Thymol 50 statt 35 g angewendet wurden, färbte sich beim l und chlors. Kali zuerst fast schwarz, endlich in kleinen, gelben, rasch ers Boden. Durch Waschen derselben mit mit Wasserdampf wurde *Dichlortolum* gelbe krystallinische Masse erhalten. dasselbe in gelben durchsichtigen Tal allmählich bräunen. Es ist wenig lös in kaltem, sehr leicht in siedendem Alk Schmelzpunkt liefs sich nicht bestimm über 100° unter theilweiser Zersetzung

(1) Ann. Chem. Pharm. 233, 267. — (2)

(3) Jahresber. f. 1868, 649. — (4) Jahresber. f. 1 bezeichnet.

lauge löst es sich mit brauner Farbe. *Dichlortolumetahydrochinon*  $C_7H_6Cl_2O_2$  entsteht aus der vorigen Verbindung durch Uebergießen mit wässriger schwefliger Säure, wobei sich dieselbe zuerst tief braun, bald aber rein weiß färbt, und wird durch Umkrystallisiren aus heißem, schweflige Säure enthaltendem Wasser gereinigt. Es ist wenig löslich in kaltem, ziemlich leicht in siedendem Wasser und krystallisirt daraus in langen glänzenden, zu Büscheln vereinigten Nadeln, die  $1\frac{1}{2}$  oder  $2H_2O$  enthalten und dieses bei  $100^\circ$  verlieren. In Alkohol und Aether löst es sich leicht. Die Lösungen färben sich an der Luft bräunlich. In Kalilauge löst es sich mit tief rother Farbe. Es sublimirt unzersetzt und schmilzt bei  $167$  bis  $169^\circ$ . Durch Erhitzen mit Acetylchlorid entsteht eine aus Alkohol in kleinen farblosen Nadeln krystallisirende Acetylverbindung vom Schmelzpt.  $122$  bis  $124^\circ$ . Ein Versuch, das Chlor mit Natriumamalgam zu entfernen, gelang nicht. — Eine höher gechlorte Verbindung war aus Metakresol nicht zu erhalten. 2) *Parakresol*, aus reinem toluolparasulfos. Kalium mit Kalihydrat bereitet und bei  $197$  bis  $198^\circ$  siedend, gab auf gleiche Art behandelt keine krystallisirbare Verbindung, sondern eine dickflüssige chlorreiche Masse, die jedenfalls kein gechlortes Chinon enthielt, da sie mit schwefliger Säure keine Spur einer in Wasser löslichen Hydroverbindung gab. Die Parastellung scheint also die Chinonbildung zu verhindern. 3) *Orthokresol*, welches bei etwa  $190^\circ$  siedete und noch etwas Parakresol enthielt, da das zur Darstellung angewendete toluolorthosulfos. Kalium von Spuren des Parasalzes nicht zu befreien war, gab bei der Behandlung mit Salzsäure und chlors. Kalium ein Gemisch von *Di-* und *Trichlortoluorthochinon*. Nach der Ueberführung in die Hydroverbindungen, welche hier nur durch Erhitzen mit wässriger schwefliger Säure in zugeschmolzenen Röhren auf  $100^\circ$  gelang, ließen sich beide durch Destillation mit Wasser trennen. Das *Dichlortoluorthohydrochinon*  $C_7H_6Cl_2O_2$  ist mit Wasserdämpfen leicht flüchtig. Es scheidet sich aus der heißen wässrigen Lösung in weißen federigen Krystallen ab, die in kaltem Wasser ziemlich, in heißem leicht, in Alkohol und Aether sehr leicht löslich sind.

Es schmilzt bei 119 bis 121° und in Nadeln. Das *Trichlortol* Destilliren in der rückständigen sich daraus beim Erkalten in la ab, die nach der Reinigung bei Menge war stets gering. Es ist schriebenen Verbindung identisc Orthokresol ein wesentlicher Bes Kresole ist. — Versuche, die K chinon überzuführen, hatten kein

R. Fittig (1) hat durch B mesitylen mit schwachen Oxydation dünnte Lösung von Chromsäure) v aber später (2) erkannte *Oxyxylol* gestellt. Dasselbe bildet lang Schmelzp. 101 bis 102°, leicht schwerer in Wasser. Die Lösun die geringsten Spuren von Alkal ren wieder gelb, so daß das C Reagens ist, als Lackmus, Curc eine ähnliche Reaction).

*Cörulignon* nennt C. Lieb welche vom Fabrikanten Lette Holzsäure beobachtet war, wo Haut an der Oberfläche der Flä Boden sinkend einen bläulichen dem Rohmaterial, einer mit u untermischten blauvioletten Masse, als in kleinen violetten Nadeln k stanz zu gewinnen, wurde dass (bei höherer Temperatur tritt i handelt und die filtrirte Lösun

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, Ges. Ber. 1875, 16. — (2) Ann. Chem 27, 87; Deutsch. ch. Ges. Ber. 187

fällt (1). Das Cörolignon scheidet sich hierbei in dunkel stahlblau glänzenden Nadeln aus, die man zur Entfernung des Phenols wiederholt mit Alkohol auskochen muß. In den üblichen Lösungsmitteln ist das Cörolignon so gut wie unlöslich. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich, wie schon v. Fehling fand, mit charakteristischer, schön kornblumenblauer Farbe. Die Färbung wird durch kleine Mengen Eisessig oder Wasser nicht verändert (Unterschied von Chrysochinon), geht aber bei größerem Wasserzusatz in fuchsinroth über; viel Wasser bewirkt einen braunen Niederschlag. Löst man etwas größere Mengen der Substanz in wenig Schwefelsäure, so entstehen unter Erwärmung und Rothfärbung weiter unten beschriebene Zersetzungsproducte, während gleichzeitig der Geruch nach schwefliger Säure auftritt. Die Lösungen in Alkalien färben sich bei gelindem Erwärmen erst dunkelgrün, dann gelb (in alkoholischer Lösung entsteht gleichzeitig ein gelber Niederschlag); erhitzt man bis zum Schmelzen des Kalis, so bleibt die Masse gelb, löst sich aber nun in Wasser mit intensiver Purpurfarbe. Reductionsmittel verändern das Cörolignon sehr bald. Schwefelammonium reducirt es unter Zischen und Erwärmung, Zinkstaub und Alkalilauge geben beim Kochen damit eine erst grüne, dann gelbe, zuletzt farblose Lösung (ähnlich wirkt Natriumamalgam), Zinn und Salzsäure ein weißes Pulver. Durch Glühen mit Zinkstaub entsteht ein anfangs öliges Kohlenwasserstoff. Das Cörolignon besitzt die Formel  $C_{16}H_{16}O_6$ . Es verbrennt sehr schwer. — *Hydrocörolignon*,  $C_{16}H_{18}O_6$ . Zur Darstellung desselben suspendirt man am besten Cörolignon in kochendem Wasser und leitet Schwefelwasserstoff bis zur Entfärbung ein (2), oder man reducirt es mit Zinn und Salzsäure;

(1) Läßt man statt dessen die Phenollösung auskrystallisiren, so erhält man lange cantharidenartig grünglänzende Nadeln, wahrscheinlich eine Verbindung von Cörolignon mit Phenol. — (2) Bei einem Versuch wurde der hierbei ausgeschiedene Schwefel bestimmt und = 10·7 Proc. des Cörolignons gefunden; dieß beweist, daß die Zersetzung nach der Gleichung  $C_{16}H_{16}O_6 + H_2S = C_{16}H_{18}O_6 + S$ , welche 10·5 Proc. Schwefel erfordert, verläuft und nicht etwa nach einer Gleichung  $C_{22}H_{24}O_{12} + H_2S = 2 C_6H_{12}O_6 + S$  (diese würde 6·2 Proc. Schwefel erfordern).



in beiden Fällen wäscht man die entfärbte ungelöst gebliebene Substanz mit Wasser gut aus und krystallisirt aus kochendem Alkohol um. Man erhält so das Hydrocörolignon in farblosen Prismen oder auch in grösseren glänzenden, sich aber allmählich braunfärbenden Krystallen des (nach Rammelsberg's Bestimmung) monoklinen Systems mit dem Axenverhältniß  $a : b : c = 1.64 : 1 : 0.76$  und dem Winkel  $\alpha = 73^{\circ}4'$ ; bisweilen auch in länglichen Blättchen. Auch die alkoholische Lösung färbt sich an der Luft allmählich braun; Wasser scheidet aus ihr die Substanz in kleinen farblosen Nadeln ab. Aus überhitztem Wasser ( $200^{\circ}$ ) krystallisirt das Hydrocörolignon in sollangen asbestartigen Nadeln, aus Benzol in kleinen farblosen Krystallen; in Aether ist es sehr wenig, in Schwefelkohlenstoff fast unlöslich. Es schmilzt bei etwa  $190^{\circ}$  und giebt höher erhitzt ein krystallinisch erstarrendes Destillat, während ein grosser Theil verkohlt. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelber, beim Erwärmen fuchsinrother Farbe; die gelbe Lösung wird durch etwas Chromsäure sofort blau gefärbt unter Rückbildung von Cörolignon. Ebenso wird es auch in alkoholischer Lösung sehr leicht durch Oxydationsmittel (Eisenchlorid, Chromsäure, Brom, Jod, Salpetersäure, Silbernitrat) und bei längerem Stehen auch schon durch den Sauerstoff der Luft oxydirt und scheidet sich hierbei in makroskopischen violetten Nadeln aus. Die leichte Oxydirbarkeit des Hydrocörolignons, seine Fähigkeit, theilweise unzersetzt zu destilliren, und seine merkliche Löslichkeit in Essig, gegenüber der Unlöslichkeit des weder für sich noch mit Dämpfen flüchtigen Cörolignons machen es wahrscheinlich, daß es als solches im Essig vorkommt und erst durch nachträgliche Oxydation in Cörolignon übergeht (1), welches zum

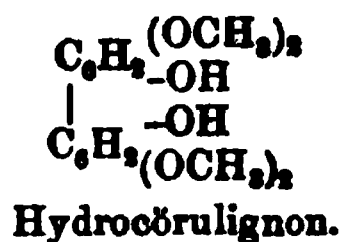
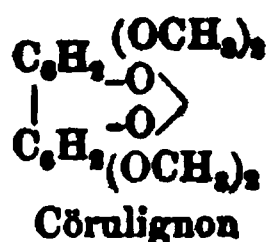
(1) Diese Voraussetzung wurde durch Kenntnissnahme des Lettenmayer'schen Fabrikationsverfahrens vollständig bestätigt. Die hierbei durch Destillation von essigsaurem Kali mit Salzsäure über freiem Feuer erhaltene „rohe Essigsäure“ wird mit geringen Mengen von saurem chromsaurem Kali versetzt, worauf sich allmählich das Cörolignon ausscheidet. Die Menge dieses rohen (80 procentigen) Cörolignons, welche bei directer Feuerung 1 Prom. der Säure betragen mag, konnte durch Destillation mit Dampf sehr vermindert werden. Liebermann hat dann selbst einige Versuche angestellt, um zu erfahren, ob



äther sicher constatirt wurde) beim Erhitzen lignon mit Jodwasserstoffsäure und weni auf 170° oder mit Salzsäure auf 180 bis 190° in eine saure und dunkler krystallinische Substanz umgewandelt wird rasch filtrirt, der Filtrerrückstand gewaschen, schnell auf Thonplatten abgetrocknet, wenig kochendem Wasser umkrystallisirt, so die Substanz in äußerst dünnen glänzendem Blättchen beim Abfiltriren zu einer der Silberfolie ähnliche Masse zusammenlagern. Das Hexaoxydiphenyl ist in jedem Zustande ganz beständig, löst sich leicht in Wasser und ist besonders ausgezeichnet durch seine blaue Farbe, welche es mit Alkalilösungen, in ihm enthaltenen Wasserreste ist durch *Acetylhexaoxydiphenyl*  $C_{12}H_4(C_2H_5O)_6O_6$  *hexaoxydiphenyl*  $C_{12}H_4(C_2H_5O)_6O_6$  festgestellte farblose, bei 145° schmelzende Krystalle, gruppirte Krystallnadeln. Beide werden durch Kälte nicht verändert, beim Erwärmen tritt die reaction des Hexaoxydiphenyls ein. Durch Erhitzen geht das Hexaoxydiphenyl in *Diphenyl* über, bewiesen wird, daß es sich von diesem ableiten kann, gallussäure es anzusehen ist. In der Thonoxydiphenyl im Verhalten viel Ähnlichkeit mit *toxylin*, das nach Reim's (1) Versuchen nahe steht. Man muß also annehmen, daß seiner alkalischen Lösungen auf Oxydation beruht. Hierfür spricht, daß in wässriger Lösung Hexaoxydiphenyl durch Baryt im ersten Anlauf ein Niederschlag fällt, der aber sofort blau wird, die schläge durch Metallsalze ändern ihre Farbe in einen grünen, bald schwarz werdenden Niederschlag von Kupfer, Nickel, Kobalt, Baryum, Stront

(1) Jahresber. f. 1871, 484.

im ersten Augenblick röthliche Fällung, die bald in Königsblau übergeht, allmählich Abscheidung blauer Flocken; die Acetate von Zink und Cadmium einen königsblauen Niederschlag; Eisenchlorid einen missfarbig blaugrauen, in concentrirter Schwefelsäure orangefarben löslich. Keine dieser Verbindungen ist in einem für die Analyse geeigneten Zustande zu erhalten, ebensowenig die durch Alkohol in violetten Flocken gefällte Kaliverbindung.) Ferner spricht hierfür die gelbe Farbe seiner Kalischmelze. Es wurde schon erwähnt, daß die Kalischmelze des Cörolignons nach längerem Erhitzen sich mit Purpurfarbe in Wasser löst. Diese Erscheinung beruht auf der (unter heftiger Gasentwicklung stattfindenden) Umwandlung des zuerst entstandenen Hydrocörolignons in Hexaoxydiphenyl, welches man nun aus der Schmelze durch Eintragen in starke Salzsäure und Ausschütteln mit Aether erhalten kann. Bei noch stärkerem Erhitzen wird die Schmelze pyrophorisch, ohne daß das Hexaoxydiphenyl vorher ein anderes Spaltungsproduct gegeben hätte. — Zwei Verbindungen, welche wahrscheinlich als Mitglieder zwischen dem Hydrocörolignon (resp. Cörolignon) und dem Hexaoxydiphenyl anzusehen sind, entstehen bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Cörolignon unter verschiedenen Bedingungen. Die eine, in gelben Nadeln krystallisirende, besitzt nach der Zusammensetzung ihrer Acetylverbindung  $C_{12}H_4 \begin{Bmatrix} (OCH_3)_2 \\ (OC_2H_5O)_2 \end{Bmatrix}$  wahrscheinlich die Formel  $C_{16}H_{14}O_6$ , womit auch die Analyse stimmt; die andere, ein orangefarbenes Pulver, die Formel  $C_{14}H_{12}O_6$ . Sie bedürfen noch genauerer Untersuchung. Aus den Resultaten vorstehender Versuche ergeben sich folgende Formeln für das Cörolignon und Hydrocörolignon:



C. E. Groves (1) hat das bisher nur durch die Unter-

(1) Ann. Chem. Pharm. 1887, 357; Chem. Soc. J. [2] 11, 209.

suchung von Th. Hermann (1) bekannte *Naphtochinon* durch Behandlung einer Lösung von Naphtalin in warmem Eisessig mit einer fast gesättigten Lösung von Chromsäure in Eisessig erhalten. Nach Vollendung der unter starker Erhitzung verlaufenden Reaction wurde mit Wasser verdünnt, das niedergeschlagene noch unreine Naphtochinon mit Wasserdampf destillirt und von hierbei mit übergegangenem Naphtalin durch längeres Stehen an einem warmem Ort oder durch abwechselnde Krystallisation aus leichtem Petroleumöl, Schwefelkohlenstoff und Alkohol befreit. Das so erhaltene Naphtochinon  $C_{10}H_6O_2$  bildet hellgelbe, bei etwa  $125^\circ$  schmelzende und schon unter  $100^\circ$  sublimirende Krystalle, wenig löslich in leichtem Petroleumöl und kaltem Alkohol, leicht in heißem Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Es ertheilt Wasserdämpfen einen stechenden Geruch, ähnlich dem des gewöhnlichen Chinons. Es löst sich in Eisessig und in concentrirter Schwefelsäure, Wasser fällt es aus diesen Lösungen unverändert; aus seiner röthlich-braunen Lösung in Alkalien fällen Säuren eine hellrothe, nicht näher untersuchte Substanz. — *Hydronaphtochinon*  $C_{10}H_8O_2$  entsteht beim Kochen von Naphtochinon mit starker Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor (kalte wässrige schweflige Säure ist fast ohne Einwirkung auf Naphtochinon) und scheidet sich beim Erkalten in langen farblosen, bei etwa  $176^\circ$  schmelzenden Nadeln aus. Es ist leicht löslich in kochendem Wasser, in Alkohol, Aether und Eisessig, wenig in kaltem Wasser und heißem Benzol, fast unlöslich in Schwefelkohlenstoff und leichtem Petroleumöl. Durch Oxydationsmittel wird es in das Chinon zurückverwandelt. — *Hydronaphtochinon*  $C_{20}H_{14}O_4$  (*Naphtochinhydrone*) entspricht dem grünen Chinhydrone und schießt in purpurfarbigen Krystallen beim Erkalten nach dem Kochen einer wässrigen Lösung von 1 Mol. Hydronaphtochinon mit 1 Mol. Naphtochinon an, entsteht auch direct beim Kochen von Naphtochinon mit schwacher Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor. Es

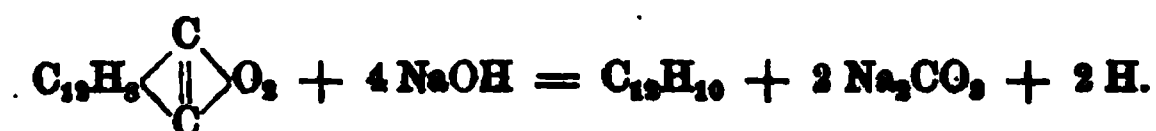
(1) Jahresber. f. 1868, 892.

geht leicht einerseits (durch Jodwasserstoff) in das Hydrochinon, andererseits in das Chinon über. — Von dem Naphtochinon Hermann's weicht das beschriebene in vieler Beziehung ab.

C. Gräbe (1) machte weitere Mittheilung über das *Phenanthrenchinon* (2). Zur Darstellung kleinerer Mengen von Phenanthrenchinon löst man Phenanthren in 4 bis 5 Theilen warmem Eisessig und fügt nach und nach eine Lösung von etwa 2-2 Theilen Chromsäure in 5 bis 6 Theilen heißem Eisessig zu. Zur Vollendung der Reaction kocht man noch kurze Zeit am Rückflusskühler, destillirt den größten Theil des Eisessigs ab und fällt aus dem Rückstand das Chinon mit Wasser. Es wird durch Umkrystallisiren aus Eisessig gereinigt. Bequemer noch läßt sich das Phenanthrenchinon von unverändertem Phenanthren (oder etwa vorhandenem Anthrachinon) durch Erwärmen des Rohproductes mit einer Lösung von saurem schwefl. Natrium trennen. Dabei löst sich nur das Phenanthrenchinon auf. Aus dieser Lösung wird es durch Säuren wieder gefällt und ist nach einmaligem Umkrystallisiren sofort rein. Es löst sich kaum in kaltem Wasser, ein wenig mehr in heißem. In Alkohol ist es nicht sehr reichlich löslich. Aether und Benzol lösen es leichter, ebenso Eisessig, der sich zum Umkrystallisiren am Besten eignet. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich in der Kälte, indem eine röthlichbraune oder schmutziggrüne Flüssigkeit entsteht, die schließlicb braun wird; Wasser fällt daraus unverändertes Phenanthrenchinon. Beim Erwärmen mit Schwefelsäure auf 100° entsteht noch keine Sulfosäure und bei stärkerem Erhitzen tritt Zersetzung ein. Durch Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid bei 100° entsteht eine Disulfosäure, die beim Schmelzen mit Kali keine der Alizarinbildung entsprechende Farbenreaction zeigt. — Das bei Einwirkung von Salpeterschwefelsäure auf Phenanthrenchinon entstehende *Dinitrophenanthrenchinon*  $C_{14}H_6O_2(NO_2)_2$  krystallisirt aus Eisessig in gelben seidenglänzenden Blättchen, die in Alkohol

(1) Ann. Chem. Pharm. 1873, 189. — (2) Jahresber. f. 1872, 429.

und Benzol sehr wenig, etwas reichlicher in Eisessig löslich sind. Es schmilzt über 280° und läßt sich bei vorsichtigem Erhitzen sublimiren. Durch Schwefelnatrium wird es leicht reducirt. — Erwärmt man Phenanthrenchinon mit Kalilauge von 1·3 spec. Gew., so wird es rasch schmutziggrün und beim Eindampfen löst sich ein Theil mit rothbrauner Farbe, indem Phenanthrenhydrochinon (s. u.) entsteht. Auf Zusatz von Wasser und bei Luftzutritt scheidet sich das grüne *Phenanthrenchinhydrunkalium* aus. Erwärmt man noch stärker, so wird schließlich die Schmelze farblos und bildet sich Diphenyl. Noch leichter und fast quantitativ entsteht das Diphenyl aus Phenanthrenchinon, wenn man letzteres mit Natronkalk glüht :



Das Phenanthrenchinon wird durch Schwefelammonium, Schwefelkalium, Zinkstaub und verdünnte Natronlauge, sowie durch schweflige Säure verhältnißmäßig leicht zu *Phenanthrenhydrochinon*  $\text{C}_{14}\text{H}_8(\text{OH})_2$  reducirt. Sehr langsam erfolgt diese Reaction durch wässrige schweflige Säure schon in der Kälte, leicht beim Erhitzen auf 100°. Leichter wie durch eine wässrige Lösung gelingt die Reduction durch Anwendung einer alkoholischen Lösung von schwefliger Säure. Sie vollendet sich hier schon nach einigen Tagen in der Kälte. Schneller läßt sich die Ueberführung in das Hydrochinon bewirken, wenn man Phenanthrenchinon mit Alkohol erwärmt und gleichzeitig schweflige Säure zuleitet, bis sich alles gelöst hat. Während des Erkaltes läßt man noch schweflige Säure zutreten. Zweckmäßig ist es, wenn die Lösung zur Vollendung der Reduction dann noch einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur stehen bleibt. Hat sich nicht alles gelöst, so filtrirt man und fällt dann das Phenanthrenhydrochinon mit Wasser aus. Statt Alkohol läßt sich auch bei obigem Verfahren Eisessig anwenden. Die Krystalle werden auf einem Filter gesammelt und mit Wasser ausgewaschen, in das man zur Verdrängung der Luft Kohlensäure eingeleitet hat. Auch ist es gut, in den Trichter Kohlensäure

ation zu verhindern. Größere Krystalle erhalten, feinere nehmen leicht eine umgung an. Man trocknet dieselben über luftleeren oder mit Kohlensäure gesättigtes Phenanthrenchinon krystallisirt in Nadeln, welche beständig. Wird es mit Wasser versetzt, oxydirt es sich nach und nach, indem es krystallinisches Chinhydron und dann Chinhydrin bildet. In Wasser, besonders in heißem, ist Phenanthrenchinon nicht unbeträchtlich löslich. Alkohol löst es sehr leicht. Läßt man eine Lösung in der Luft verdunsten, so scheiden sich kleine, veränderte Phenanthrenhydrochinon Krystalle von *Phenanthrenchinhydrin* aus. Beim Erhitzen zerfällt das Phenanthrenhydrochinon. Es löst sich leicht in der alkalischen Lösung ein grüner Niederschlag, der bei längerem Stehen an der Luft in braun übergeht. Säuren bilden aus diesem grünen Niederschlag eine Verbindung, die durch Alkalien wieder in Chinhydrin übergeht. Sie nehmen die oben erwähnten braunen Chinhydrin Krystalle durch Alkalien an und bilden Körper als die Alkaliverbindung des Chinhydrins zu betrachten. Ammoniaklösung wirkt auf Phenanthrenchinon wie Kali- oder Natronlauge, und bildet eine grüne Verbindung schneller an der Luft. Durch Oxydationsmittel wie Eisenoxyd oder Chromsäure wird das Phenanthrenchinon in braunes Chinhydrin und dann in Chinhydrin übergeführt. Wird das Phenanthrenhydrochinon auf 140 bis 150° erhitzt, so entsteht *Phenanthrenhydrochinon*  $C_{14}H_8(C_2H_3O_2)_2$ , ein Oxydationsproduct mit Wasser fällt und aus Alkohol bildet farblose Tafeln, löst sich nicht in Alkohol und Aether, ziemlich leicht löslich in kaltem. Er schmilzt bei 202°



und lässt sich schwer sublimiren. Beim  
von chroms. Kalium und Schwefelsäure  
aber beim Kochen der Lösung in Eisen  
er zu Phenanthrenchinon oxydirt. D.  
Gew. 1.3 wird er nicht zersetzt, aber  
ungewaschen wird er verseift. — Trägt man  
Lösung von saurem schwefl. Natrium  
Kälte langsam, ziemlich schnell bei  
Lösung. Ist dieselbe hinreichend con-  
centrirt, beim Erkalten farblose Blättchen der  
*Phenanthrenchinon mit saurem schwefl. Nat.*  
in reinem Zustande isoliren lassen, die  
von saurem schwefl. Natrium entfreit  
Wasser zersetzt werden. Die Analyse  
getrockneten Verbindung führte zu  
 $\text{NaHSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Sie löst sich se-  
hr auch in Alkohol reichlich. Viel Was-  
ser in beide Bestandtheile. Säuren oder  
Alkalien zersetzen Phenanthrenchinon ab. An der Luft  
gelblich. Das *Phenanthrenchinonschwefel-*  
natrium, die Natriumverbindung, bildet gleichfalls  
verhält sich gegen Lösungsmittel un-  
terschiedlich. — Das *Dibromphenanthrenchinon*  
nach M. Hayduck (1) bei 6stündig  
mit der berechneten Menge Brom un-  
ter Anwendung von Eisessig. Das aus Eisessig umkrystallisirte Dibrom-  
phenanthrenchinon, gelbe Krystallwarzen, löst sich schwer  
in Wasser und Benzol, leichter in Xylol und sehr leicht  
in Chloroform, nicht, durch Einwirkung von Alkalien  
in eine andere Verbindung daraus zu erhalten.

(1) In der S. 898 angeführten Abhandlung

## Organometallische Verbindungen.

Maisch (1) sieht in der Flüchtigkeit des *Quecksilberäthylchlorürs* eine Indication gegen dessen therapeutische Anwendung.

E. Demarçay (2) hat eine Reihe von Verbindungen des *Titanchlorids* mit Aethern organischer Säuren, Aethylmercaptan und Aethylsulfid beschrieben, welche durch directe Vereinigung der Bestandtheile entstehen. Wir stellen neben die Formeln, welche dieser Bildungsweise entsprechen, diejenigen, welche Demarçay's Auffassung dieser Körper wiedergeben. Mit *Essigäther* entstehen drei Verbindungen :



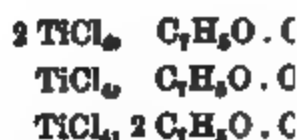
Demarçay stützt Seine Auffassung darauf, daß die Verbindung  $\text{TiCl}_3 \cdot \text{OC}_2\text{H}_5$  sich direct mit den Säurechloriden resp. Titanchlorid zu den obigen Substanzen vereinigt. Dieselbe giebt ferner mit Essigäther die Verbindung :



welche zwischen den beiden letzten der obigen in der Mitte steht. Mit *Benzoësäureäther* entstehen ebenfalls drei Verbindungen, welche beständiger sind und besser krystallisiren, aber durch Wasser unter Bildung von Benzoësäure und Benzoëäther zersetzt werden :

(1) Chem. News 28, 229; Pharm. J. Trans. [3] 4, 144. — (2) Bull. soc. chim. [2] 30, 127; Compt. rend. 78, 1414. — (3) Entsteht beim langsamen Eintropfen der berechneten Menge Essigäther in Titanchlorid. Man muß mit kleinen Mengen operiren. Kleine gelbe, zu Kugeln vereinigte Nadeln, die durch feuchte Luft, Wasser, Alkohol und Aether unter Rückbildung des Aethers zersetzt werden. Verändert sich beim Schmelzen über freiem Feuer und hinterläßt bei der Destillation eine kohlige Masse. — (4) Wird aus der ersten Verbindung durch Auflösen in der berechneten Menge Essigäther dargestellt. Krystallinische Masse. — (5) Darstellung analog der vorigen. Sehr veränderlich. Krystallisirt aus schwachem Ueberschuß von Essigäther in schönen langen Nadeln.

# 516 Titanchlorid mit A



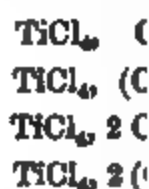
Eine zwischen den  
entsteht aus  $\text{TiCl}_4 \cdot \text{C}$



Das butters., valerian.  
sowie das essigs. un-  
geben ganz ähnliche  
Säuren liefern ganz  
dungen; so wurden  
 $\text{C}_3\text{O}_4(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  und T  
die drei Verbindungen



erhalten. — Die ve-  
dargestellten Körper



Die beiden ersteren  
sirt; der dritte ist le-  
roth, beide sind gut  
intermediäre Verbindungen



A. Cahours (4)  
des *Gährungspropyls*

(1) Liefert bei oft  
von der Formel :



— (2) Verbindet sich an  
 $\text{OC}_2\text{H}_5$ . — (3) Im Origin-  
ben. — (4) Compt. rend.

yl-derivate.

l oder -chlorid  
en. Die Reacti  
erbade. Man  
uf dem Wass  
auf. Das  
del aus, welche  
d bei 17° das  
verschlossenen C  
ulfinjodid  $S(C_6H_5)_2$   
säure und Plati  
ngefarbenes O  
ndet sich mit l  
s. w. und ent  
gen entstehen  
lid. — Queck  
am auf eine Mi  
behandelt die te  
las Oel im Wa  
dann ein bis zu  
che Flüssigkeit  
tem Geruch, fi  
leicht in Aethe  
124. Jod löst  
lung perlmutter  
von Quecksilber

$C_6H_5J + C_6H_5J$ ,  
ter Bildung v

$+ 2 C_6H_5J$ .

rom- oder Jod  
yl beim Sieden  
:

$H_2O + C_6H_6$   
ssenen Gefäße



Durch Einwirkung von concentrirter Salpetersäure in gelinder Wärme krystallisirende Salze. Fein Quecksilberpropyljodür lebhaft.

*Quecksilberpropyloxyd*, welches in Lösung bleibt. Beim Verdampfen der über Schwefelsäure krystallisirten Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure nische Flocken der betreffenden perlmutterglänzenden Blättchen. Die Säure mischt sich mit der Base, beim Verdunsten bleiben ölige, in Schwefel- und Salpetersäure besonders bildet das Sulfat große, Oxalsäure, Weinsäure erzeugen wenig löslich in Wasser, ziemlich beim Erkalten in kleinen Tafeln oder Nadeln sich ausscheidend. Chronische Ausscheidung schön krystallisiren in siedendem ziemlich leicht löslich. Ertheilen beim Zerreiben zwischen charakteristischen unangenehmen *Zinkpropyl*  $\text{Zn}(\text{C}_3\text{H}_7)_2$  wird durch von Quecksilberpropyl mit Zink stilliren im Kohlensäurestrom das Zinknatrium und Propylchlorid.

der Luft leicht entzündende Flüssigkeit 160°. Entzündet sich auch in Chlor. Säuren zersetzen es unter heftiger Phosphor- und Arsenchloridbildung. Lösung lebhaft ein unter Bildung ziehungsweise Tripropylarsin. — wird analog dem Zinkpropyl erhalten an der Luft rauchende und sich

(1) Löst man darin so viel Jod, als nö

Wird durch Wasser sofort in Propan *Stannpropyl*. Während bei Einwirkung von Aethyljodid hauptsächlich  $\text{SnR}_2\text{J}_2$  neben wenig der flüssigen  $\text{H}_7\text{J}$  beim Propyl beim Erhitzen auf eisernen Röhren hauptsächlich ein  $\text{H}_7$ , aus *Stanntripropyljodür* bestehend, entsteht dasselbe bei Anwendung stannischem Zinn. Nach 8 bis 10 Stunden mit Aether, verdunstet und destillirt bei 265 bis 272° über, beim Rectificiren w. bei 16° 1.692. Destillirt man das  $\text{H}_7$  Kalilauge, so erhält man ein beim Durchkreuzen Prismen erstarrendes  $(\text{H}_7)_3\text{OH}$  und alkalischer Reaction. Mit wasserfreiem Baryt, so erhält man  $(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{O}$ , welches sich mit Wasser verbindet. Mit Schwefelsäure giebt krystallisirendes Salz, leichter in Alkohol als in Ameisensäure, Essigsäure, Butteröl, in den entsprechenden Methyl- und Aethyl- — Durch Erhitzen mit Cyansilber *propylcyanür*, mit Zinkpropyl entsteht



vollständig abgeschieden, eine farblose, ätherisch-piquantem Geruch darstellende Flüssigkeit, welche mit Schwefelsäure in gelinder Wärme lebhaft reagirt und krystallisirte Producte (wahrscheinlich tripropyls). Siedep. 222 bis 225°. — Erhitzt man Propyljodid mit Arsen bis 185°, so entsteht eine braunrothe

Flüssigkeit, welche Propyljodid und wahrscheinlich

Flüssigkeit, welche in der Kälte von  $\text{AsJ}_3$ ,  $\text{As}(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{J}$  erstarrt. zersetzt sie unter Abscheidung schüssige Kali mit Kohlensäure Alkohol das in farblosen Prism *arsoniumjodid* daraus auf. In Jod beim Erwärmen und veran kalten in schwärzlichbraunen, i sich ausscheidenden Perjodide. Doppelverbindung mit Aetzkali, riechende *Tripropylarsin*  $\text{As}(\text{C}_3\text{H}_7)_3$  Alkoholjodüren verbindet. —  $\Delta$  auf Propyljodid unter Bildung Verbindung  $\text{ZnJ}_2$ ,  $2 \text{As}(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{J}$  Kalilauge genau wie obige Arse Arsenkalium und Arsennatrium jodid ein; neben Tetrapropyla übelriechende Flüssigkeit, die pylarsin enthält. — *Beryllpropy* Beryllium in dünnen Blättern a  $135^\circ$ . Farblose, an der Luft ra dende Flüssigkeit vom Siedep. dickflüssig aber nicht fest. V wicklung und Ausscheidung vo auf analoge Art dargestellt, bi rauchende und bei gelinder Erwi keit vom Siedep.  $185$  bis  $188^\circ$ . es unter lebhafter Reaction.

A. Cahours (1) hat, vom einige organometallische Verbin *Stannbutyl* : Erhitzt man im mit einer grob gepulverten Leg Natrium (6 Proc.), so findet die

(1) Compt. rend. 33, 1403; J. p

bei 100° statt. Nach 12stündigem Er-  
 einhalt mit Aether behandelt. Beim Ver-  
 selbe *Stanntributyljodür*  $\text{Sn}(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{J}$  als  
 ch dem Trocknen über Schwefelsäure bei  
 d bei 15° das spec. Gew. 1.540 hat. Wird  
 ali destillirt, so geht ein dickflüssiges Oel  
 am erstarrt, ohne jedoch die schöne krystalli-  
 Oxydhydrate von Stanntrimethyl oder  
 das *Stanntributyl oxydhydrat* reagirt stark  
 sich mit Säuren zu gut krystallisirenden  
 e Salz scheidet sich beim Erkalten der  
 en glänzenden Prismen ab; das *schwefel-*  
 s Salz bleiben lange ölförmig, erstarren  
 önen Prismen. — Neben dem Stanntri-  
 krystallinischer Körper in geringer Menge,  
 $\text{Sn}(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{J}_2$ ; beim Destilliren über Aetz-  
 Stanntributyl oxydhydrat. — *Quecksilber-*  
 ner kalt gehaltenen Mischung von Butyl-  
 her zweiprocentiges Natriumamalgam in  
 s nicht die geringste Erwärmung mehr  
 Quecksilber ab und behandelt die ent-  
 mit Wasser. Das abgeschiedene schwere  
 men im Wasserbade vom Essigäther be-  
 Flüssigkeit eingesenktem Thermometer  
 1° an aufgefangene Destillat enthält das  
 farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit  
 07° und dem spec. Gew. 1.835 bei 15°.  
 und ist in kaltem oder warmem Wasser,  
 Aether leicht löslich. Jod löst sich darin  
 nd Abscheidung glänzender Schuppen von  
 (Brom verhält sich analog). Erwärmt  
 am Silberoxyd, so scheidet sich Jodsilber  
 t wahrscheinlich das Oxyd  $\text{Hg}(\text{C}_4\text{H}_9)\text{OH}$ ;  
 sehr kleine Krystalle ab und giebt mit  
 2 wenig lösliche Verbindungen. — *Zink-*  
 zugeschmolzenen Röhren Quecksilberbutyl



leinen Ueberschufs in Streifen geschnittenen Zinks  
 en auf 120 bis 130° und destillirt das Product  
 m Kohlensäurestrom. Farblose, bei 188° siedende  
 die an der Luft dicke, leicht entzündliche Dämpfe  
 phosphor- und Arsenchlorür wirken lebhaft ein, selbst  
 r Lösung. — Gepulvertes Arsen reagirt auf Butyl-  
 5 bis 180° unter Bildung rother Krystalle, einer  
 von Jodarsen mit Tributylarsin. — *Aluminiumbutyl*  
 Entsteht durch Einwirkung von Aluminium auf  
 utyl bei 125 bis 130°. Farblose, an der Luft weisse  
 stossende Flüssigkeit, die mit stark leuchtender  
 Abscheidung von Thonerdeflocken brennt. Wasser  
 lbe heftig unter Bildung von Butylwasserstoff und  
 Thonerde.

#### Organische Siliciumverbindungen.

ie bei höheren Temperaturen stattfindende Reaction  
 selsäureäther und Zinkmethyl (1) hatte A. Laden-  
 früher (2) Mittheilung gemacht. Durch wieder-  
 oniren der hierbei neben den Krystallen von Zink-  
 $\text{Zn}(\text{CH}_3)\text{OC}_2\text{H}_5$  entstehenden Flüssigkeit ist Ihm (3)  
 scheidung einer zwischen 145 und 151° siedenden  
 in der Formel des *Orthosilicoäsigäthers*  $\text{SiCH}_3(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$   
 Derselbe ist dem Orthosilicopropionsäureäther ähn-  
 löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser, wird aber  
 gsam zersetzt. Spec. Gew. bei 0° 0.9283. Durch

arstellung 'desselben empfiehlt Ladenburg, Jodmethyl mit  
 1 procent. Natriumamalgam und einigen Tropfen Essigäther  
 n Kühler mit vorgelegter 40 cm hoher Quecksilberschicht auf  
 e langsam zu erwärmen. Nach 36 Stunden ist der Kolbeninhalt  
 trocken; man destillirt dann aus dem Oelbade ab und rectificirt  
 er. — (2) Jahresber. f. 1872, 482. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber.

Jodwasserstoffsäure entsteht ein fester, brenn-  
*Silicoöessigsäure*  $\text{SiCH}_3\text{O}_2\text{H}$ . Sie bildet ein  
 er und Aether unlösliches, in concentrirter  
 Pulver, das erst bei hoher Temperatur zu  
 säure und Wasser verbrennt.

Lenburg (1) entsteht beim Erhitzen von  
 (100 g) mit Chlorsilicium (50 g) in zuge-  
 n auf  $300^\circ$  neben Quecksilberphenylchlorür  
 ür. Von beigemischem unverändertem  
 puren Quecksilberphenyl durch wiederholtes  
 nt bildet das Siliciumphenyltrichlorür oder  
 ur (erhaltene Menge 30 g) eine farblose, an  
 Flüssigkeit vom Siedep.  $197^\circ$  und schwachem  
 m Geruch. Es sinkt in Wasser unter und  
 n, sehr rasch dagegen beim Erwärmen oder  
 niak unter Bildung von Silicobenzoësäure.  
 an Alkohol wird das Chlorür zersetzt unter  
*silicobenzoëäther*  $\text{SiC}_6\text{H}_5(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ . Derselbe  
 ätherisch und gleichzeitig atechend (viel-  
 nigung) riechende Flüssigkeit dar vom Siedep.  
 , Gew. bei  $0^\circ$  1.0133, bei  $10^\circ$  1.0055. Beim  
 , schneller durch Wasser wird er in Polyor-  
 randelt. Durch Jodwasserstoffsäure entsteht  
 e feste, harte, meist durch freies Jod ge-  
 Reinigung setzt man Ammoniak zu, dampft  
 er ab und wäscht den Rückstand mit Wasser  
 wonnene *Silicobenzoësäure* mit der aus dem  
 identisch ist, läßt sich noch nicht entschei-  
 sich in Aether, in wässrigem und alkoholi-  
 in Alkohol, fast nicht in Wasser. Aus bei-  
*licobenzoësäureanhydrid*  $(\text{SiC}_6\text{H}_5\text{O})_2\text{O}$ , indem  
 absolut alkoholischem Kali durch Kohlen-  
 rt und das Filtrat eindampft und bei  $100^\circ$

trocknet. Das Anhydrid löst sich ziemlich, hinterbleibt bei der Verdunstung in dünnen spröden, erstarrten Glastropfen ähnlich ist es wenig löslich, in Wasser nur spärlich. Kali löst es sich beim Erwärmen leicht. Salzsäure entsteht keine Fällung: wie im Ueberschuß zugesetzt, so fällt freie Silicobenzoësäure aus. Wird die kalische Trockne gedampft und dann weiter mit Wasser Benzol. Erhitzt man Silicobenzoë in Luft, so geht es in eine ziemlich flüssige über; bei weiterem Erhitzen entweichen aufgeblähte schwarze Massen hinterbleibt gluth nicht vollständig verbrennen. — steht in ihrem Verhalten sonach zu Benzoësäure.

#### Säuren der Fettreihe

A. G e u t h e r (1) macht darauf auf Grim a u x (2) geäußerte Ansicht über *fetter Säuren*, wonach dieselben als ' zu bezeichnen sind, bereits im Jahre 1873 in Lehrbuch aufgestellt sei. Insbesondere behauptet er die Existenz saurer und Doppelsäuren, einer von der Trihydroxylessigsäure  $C_3H_5(OH)_3(OC_2H_3O)$  (Grimaux's D). A. Henninger (3) erkennt G e u t h e r's Hydrates der Ameisen- und Essigsäure vor, daß Grimaux Seine Ansichten gestützt habe, als G e u t h e r (4).

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 403. — (2) (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 606. — (4) W.

r Mittheilung von Mar  
ausgehend, daß der *Bil*  
irhitzen organischer Sä  
so wie bei der Bildung  
ehung von Aetherschwi  
er Destillation einer conc  
e mit Essigsäure Essigä  
gene Schluß, daß sich  
amengesetzten Aether  
erlich in einen contin  
de durch den Versuch b  
die sich in einer Retort  
den durch successive De  
hol und Essigsäure (zu  
en. Auch zur Darstell  
ignet sich die Methode,  
kflusskühler kocht.  
chtete bei der Einwirk  
temisch von Kohlenox  
er Volumverminderung  
ohlensäure, die Bildung  
ösung stark sauer reag  
wie ammoniakalische Silb  
ur *Ameisensäure*, entsteht  
 $\text{CO}_2$ . Brodie untersuc  
uf reines Kohlenoxyd  
hrerer Kohlenstoffoxyde.

ieser Ansichten zurückweist,  
icht über die Betrachtungen  
1057) allerdings erscheint, als  
der Diessigsäure, des sau  
thalten sowohl in der letzte  
urch Geuther ein Atom H  
— (2) Ann. Chem. Pharm. 1  
Proc. 22, 245; Am. Cher

L. Lorin (1) theilt die Resultate einer in größerem Maße ausgeführten *Darstellung* von *Ameisensäure* nach Seinerde (2) mit. Vermittelst 1·120 kg Glycerin und successive stzter 65·25 kg Oxalsäure wurden 42·14 kg einer Ameisensäure vom mittleren Gehalt 54·6 Proc., entsprechend 23·0 kg Ameisensäure erhalten. Die Rechnung verlangt 23·64 kg liefslich der bei dem rückständigen Glycerin (als Formin) ebenen. Die Wirksamkeit des letzteren war keineswegs pft, vielmehr wurde der Versuch nur aus ökonomischen len abgebrochen. In Betreff der Details verweisen wir e Abhandlung.

d. Lieben und E. Paterno (3) sowie C. Friedel z. D. Silva (4) fanden, daß unter den Producten der *nen Destillation des ameisens. Kalks* sich *Methylalkohol* gebildet findet; die frühere Angabe von Lieben und i (5), sowie von E. Linnemann und V. v. Zotta (5), b letzterer erst bei Behandlung des Destillationsproductes atriumamalgam aus darin enthaltenem Formaldehyd ent- ist hiernach zu berichtigen. Lieben und Paterno uchten auch ein unter den Destillationsproducten befind- , in Wasser unlösliches Oel. Nach der Reinigung durch holte Destillation mit Wasserdampf gab dasselbe bei der se Zahlen, die etwa auf die Formel  $C_{18}H_{30}O$  oder  $_{10}O$  führen, es hat also jedenfalls ein hohes Molekular- it. — Die Beschreibung Ihres Verfahrens gestattet keinen g. Die Reinheit des angewandten ameisens. Kalks wurde besondere Versuche festgestellt.

ach H. Römer (6) wirkt Phosgengas auf normalen Pro- ohol eben so leicht ein, wie auf Aethylalkohol. Das Pro- siedete nach dem Waschen mit Wasser und Trocknen hlorcalcium innerhalb 90 bis 160°; der größte Theil ging

In der S. 540 citirten Abhandlung. — (2) Jahresber. f. 1865, 297. — Chem. Pharm. 1867, 295; Gazz. chim. ital. 1873, 290. — (4) Compt. 6, 1545. — (5) Jahresber. f. 1871, 375. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 101.

1 erwies sich als fast reiner *Chlor-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>*. Derselbe bildet eine stechend angreifende Flüssigkeit, schwerer als wasser, brennbar; beim Destilliren zerfällt er daher nicht durch Fractioniren in seine ätherische Lösung auf NaOH, so scheidet sich unter starker Erwärmung; das Filtrat stellt eine ätherische *propyläther* CO(OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub> dar. Derselbe ist eine bewegliche Flüssigkeit vom Siedep. 100°; in Wasser und mit blauer Flamme verbrennend. Ammoniak wirkt auf Chlorkohlensäure ein, es bildet sich von *Propylcarbaminsäureäther* Prismen, die sich in Alkohol und Wasser lösen und bei 50° schmelzen (1); es bildet sich von *Phenylcarbaminsäure* ein feiner, leicht in Alkohol, weniger in Wasser, Schmelzp. 57 bis 59°.

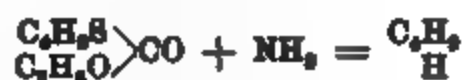
2 frühere Mittheilung (2) berichtete über die *Kohlensäure- und Sulfokohlensäureäther*. Die beiden isomeren Aether *isobutyl*  $\begin{matrix} \text{C}_4\text{H}_9\text{S} \\ \text{C}_4\text{H}_9\text{O} \end{matrix} > \text{CO}$  und *sulfisobutyl*  $\begin{matrix} \text{S} \\ \text{O} \end{matrix} > \text{CO}$  wurden nach der Methode von Berthel durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthylsulfid resp. von Chlorkohlensäureisobutylsulfid dargestellt. Sie besitzen Siedep. 195° und das spec. Gew. 0.9939 bei 15°; sie mischen sich mit alkoholischer Kalilauge in

(1) vgl. Harnstoff. — (2) Jahresber. f. 1872, 1873, 312. — (4) Jahresber. f. 1872, 489.

der Kälte unter Entwicklung des A  
scheidung zarter, seideglänzender  
butylkohlen. Kalium); beim Erw  
Kaliumhydrat entstand kohlen. Kal



Als eine mit Ammoniak gesättigte  
Aethers kurze Zeit auf 100° erhitzt  
*Isobutylcarbam* (Schmelzp. 56°) 1  
Mercaptan wurde bei beiden Reactio  
Analyse des Quecksilberchlorüräth  
statirt. — Der zweite Aether zer  
schwieriger als der erste nach der C



Alkoholische Kalilauge veranlafste zu  
Nadeln von äthylkohlen. Kalium; b  
stand Kaliumcarbonat, Alkohol und  
Products wurden auch neben Schwef  
mit einer alkoholischen Lösung vor  
erhalten :



Das Butylmercaptan wurde in allen  
in das Chlorquecksilbermercaptid und A  
sen. — *Trisulfocarbons. Butyl* ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{S}$   
von Jodbutyl mit einer concentrirten wä  
carbons. Kalium auf 100 bis 130° da  
die Nebenreaction  $\text{C}_4\text{H}_9\text{J} + 3 \text{H}_2\text{O} -$   
 $+ \text{KHCO}_3 + 2 \text{H}_2\text{S}$  ein. Der Aeth  
ölige Flüssigkeit von geringem Ger  
bis 289°. Er zersetzt sich mit alkoh  
Kochen in Butylsulfhydrat, Schwefel  
mit Ammoniak in Butylsulfhydrat u

*Butyltrisulfocarbons. Natrium*  $\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_9\text{S} \\ \text{NaS} \end{array}$

in Wasser und Alkohol leicht lösliche

äther.

stilsulfid fügt.  
iumhydrocarbo

Weiteres über  
as durch Einv  
e Product ist  
ethan, neben

$\text{H}_2\text{CN} + \text{NH}_2\text{-CO}$   
ches, wässeri,  
nicht. Anilin  
und Blausäure,  
rirte Salzsäur  
im Erhitzen r  
nmonium. —  
der seine alko  
gelbe Krystalle  
ganze Flüssig  
essen der M  
r neue Körper  
er krystallisir  
63 bis 64° un  
g erfolgt durc  
säureäther :

$\text{CS(NH}_2\text{)-CO}_2\text{-C}_2\text{H}_5$   
stht bei der F  
Kälte, in gi  
gte sich das F  
en auf dem V  
d aus heißen  
harte, weisse  
sehr wenig lö

shresber. f. 1872,



und Aether. Ihre Zusammensetzung säureäthers. Beim Kochen mit Alkanol, die Flüssigkeit enthält Oxalsäure.

Nach V. Meyer und C. Wurster *äthyläther* bei 66·5 bis 67·5.

Sättigt man nach F. Salomon und überläßt es dann sich selbst, Stunden Salzsäureentwicklung ein, fort dauert. Bei der nun bewirkte reichliche Mengen einer farblosen, stark thänenreizenden Flüssigkeit des *Carbonsulfäthylchlorids*  $\text{CO}_{\text{Cl}}^{\text{SCl}}$  analog der des Carbonyldisulfodiäthylmercaptid (3) :



Das Carbonsulfäthylchlorid siedet bei spec. Gew. 1·184. Es giebt beim Belassen einen Aether, der im Siedepunkt (1) weingeistiges Kali und Ammoniak *diäthyl* (3) übereinstimmt :



mit Natriummercaptid einen im Siedepunkt Eigenschaften mit dem *Carbonyldiäthyläther*. Läßt man Carbonsulfäthylalkoholisches Ammoniak einwirken, so schwefelfreier, nicht näher untersuchte einen kräftigen Strom von gasförmigen Chlorid streichen, so erstarrt es zu einem Aether unter Zurücklassung von glänzendweißen Tafeln krystallisiren

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 965 (C 7, 252. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 488

Alkohol, Aether und heissem Wasser, schmilzt über 100° und sublimirt zum im Erwärmen mit Kalilauge spaltet

die Formel  $C_2HNSO = CO \begin{smallmatrix} SC_2H_5 \\ NH_2 \end{smallmatrix}$

mercaptan und Ammoniak, bei län- chem Ammoniak in Harnstoff und ionen des Carbonylsulfäthylchloride ngegebene Formel zukommt. Zwi- nd specifischem Gewicht und den Chlorkohlensäureäthers zeigen sich entsprechenden (durch Vertretung inden gedachten) Kohlensäure- und achteten correspondiren.

der Kenntniss der Sulfokohlensäure- in Gemeinschaft mit Manitz (2)

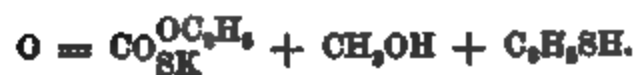
*Dimethyläther der Xanthogensäure* *diäthylmethylsulfäthyl*  $CS \begin{smallmatrix} OCH_3 \\ SC_2H_5 \end{smallmatrix}$  wird

äthylxanthogens. Kali mit Aethyljodid bildet eine dem gewöhnlichen Xan- und Geruch sehr ähnliche Flüssigkeit . Gew. 1.12 bei 18°. Mit alkoho- dasselbe in bei 43° schmelzendes mercaptan :



holat (2 Vol.) zu dem mit Alkohol scheidet sich ein Salz von der Formel

aus. Die Zersetzung verläuft also



- (2) J. pr. Chem. [2] 8, 114.

2) Der *isomere Aether*  $\text{CS} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SCH}_3 \end{smallmatrix}$

Methyljodid auf Äthylxanthogensäure. In allen physikalischen Eigenschaften mit Kaliumalkoholat zersetzt er

Salzes  $\text{CO} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SK} \end{smallmatrix}$ , mit alkoholisch

bei 38° schmelzende *Xanthogensäure*

mercaptan. 3) *Xanthogensäure*

durch Behandlung von methylxanthogensäure als eine schwach gefärbte, ziemlich leicht vom Siedep. 167 bis 168° erhalten. Mit Ammoniak zersetzt er *xanthogenamid* (Schmelzp. 43°),

unter Bildung der Äthylverbindungen

ähnliche Einwirkung des Kaliumäthylmercaptans, wodurch in allen Äthylverbindungen erhalten wurde der Einwirkung von Kaliummercaptan

$\text{CS} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SC}_2\text{H}_5 \end{smallmatrix}$  und  $\text{CS} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SCH}_3 \end{smallmatrix}$ , wobei

in büschelförmig vereinigten, glänzend wurde :



also die Äthylgruppe durch Methylgruppe, wobei sich einer gleich

wandelte das letzterwähnte Salz

$\text{CO} \begin{smallmatrix} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SK} \end{smallmatrix}$ , dagegen konnte mit

(1) Salomon überzeugte sich, dass die Säuren des Rohproducts aus Alkohol entstehen gezeigt wird, die gleiche Wirkung ausüben.

—

—

und  
mith  
ine  
rim  
ace  
er f  
tinn

nem  
ebe  
; un  
m  
ame  
v  
B  
u s  
s. N  
ire

id  
icht  
Sch  
Ese  
,  
Ge  
ing  
den  
dei  
s n  
grö

. pol  
N. ]  
4) C

—

säure bei sehr gelinder Temperatur  
selben und unvermeidlich stärkerer  
konnte Er mit entwässertem essig  
Schwefelsäure weder in der theore  
schwefliger Säure und überschüssig  
pfeiht Er daher für deren Dar  
saurem schwefels. Kali nach Phari

D. Tommasi und G. Ques  
Verhalten des *Acetylchlorids* gegen  
wirkung Gerhardt eine braun  
hatte. Sie erhielten nach dem  
Acetylchlorids durch wiederholtes  
Alkohol und Füllen durch Wasser  
Pulver, löslich in Alkohol, Aether  
petersäure, wasserfreier Essigsäure  
dunsten der Chloroformlösung im V  
welche Tommasi und Quesn  
rothen Blättchen erhalten. Das  
 $C_8H_9O_2$  oder  $C_{16}H_{18}O_4$  und schein

$10 C_2H_5OCl + 5 Zn = 2 H_2O + 5 Zn$   
zu entstehen.

Crum-Brown (2) hat durc  
säure mit *Methylsulfid* eine aus je  
bestehende weiße krystallinische V

Den *Monochloressigsäuremethy*  
L. Henry (3) durch Einleite  
eine Lösung von Monochlore  
Er ist eine farblose beweglic  
lich angenehmem Geruch. Er si  
757 mm bei 126 bis 127°. Spec. G  
dichte = 3.71 (ber. 3.74). Er ist

(1) Bull. soc. chim. [2] 119, 204; Com  
ch. Ges. Ber. 1873, 1384 (Corresp.). — (1  
Belgique [2] 35, No. 6; juin 1873; Deut

ehr langsam. Mit Schwefelsäurestoff und liefert mit Ammoniakloracetamid. Er ist isomer mit dem Methylenchloroacetat.

1) Einwirkung einer schwach ammoniakalischen auf eine alkoholische Lösung eines Körpers von der Formel  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4$  und als *Dicarbamidessigsäureäther* (3) mittheilt ist derselbe nichts anderes als  $\text{O}_2\text{C}\cdot\text{C}_6\text{H}_5$ , entstanden durch die Einwirkung von cyans. Kalium auf den Aether in theoretischer Menge. Er noch eine genauere Vorform der phansäureäther ist geruchlos und auf Lackmus, wenig löslich in Aether. Er schmilzt bei 190 bis 195° C. Erhitzen auf diese Temperatur.

Amato meint, daß der von (3) Art unter Anwendung von Chlorophansäureäther dem gleichen verdanke. Doch hat bereits (4) gegeben. Wie der jetsige Befund welche auf die Formel  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4$  beruht, läßt Amato unerörtert. (5) Versuche über Darstellung von Chloralhydrat fortgesetzt. Gießt man eine concentrirte Lösung von Chromsäure in eine concentrirte Lösung von Chloralhydrat, so krystallisirt beim freisetzen, so krystallisirt beim freisetzen.

## Trichl

Verdunsten  
heraus.

Clerm o  
 $\text{Cl}_2\text{O}_2$ )(Hg  
von trichlor  
ht ihn schne  
Verdunster  
aus. *Tric*

t aus einer  
sigsäure in  
, ziemlich b  
nk ( $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{O}_2$   
nach länger  
tigen, sehr  
rnstoff  $\text{C}_2\text{Cl}_2$   
koholischer  
in zerbrechb  
al (1) hat d  
. *Trichloro*  
on Phospho  
s sich nach  
it der bek  
- Zur Darst  
Brom und

Das Prodi  
richloressigs  
von Phosph  
rickelt sich  
estillat wird  
d scheint ge  
ngsam, mit  
äther.

h nach H. Gal (1) unter bedeutender  
r Salpetersäure. Erwärmt man die  
ne lebhaft Reaction ein, die ohne  
et. Nach Beendigung derselben er-  
Erkalten zu einer Krystallmasse von  
man von der Mutterlauge trennt und  
um krystallisiren läßt. Die *Tribrom-*  
ftbeständige Prismen des rhombischen  
gen großes Krystallisationsbestreben.  
beim Erwärmen mit Alkohol. Durch  
nach der Gleichung :



übrigens schon L. Schäffer (2) die  
t.

ut die *Glycolsäuren* verschiedenen Ur-  
lie Frage zu entscheiden, ob die von  
hrgenommenen abweichenden Eigen-  
auf einer Isomerie beruhen. Er kam  
ne abweichenden Beobachtungen sich  
assen und daß es demnach nur eine  
berg stellte hauptsächlich die in den  
ecksilberfabrikation enthaltene (4) *Gy-*  
*lactinsäure*“ (5) dar, ferner die Säure  
ach Kekulé (6) und die durch Oxy-  
hende Säure. Die Mutterlaugen des  
durch Schwefelwasserstoff von Queck-  
sinem großen Ueberschuß von Kalk-  
ekocht, abfiltrirt, vom überschüssigen  
efreit und zur Syrupconsistenz ein-  
l erstarrte beim Erkalten die ganze

J. pr. Chem. [2] 6, 224. — (2) Jahresber.  
m. [2] 3, 229. — (4) Oder vielmehr bei 25°  
so frisch — aus der Fabrik in Schönebeck —  
er gar keine Glycolsäure enthielten. — (5) Jah-  
esber. f. 1856, 286.



Masse und wurde dann behufs de-  
centigem Alkohol angertührt und  
fällte man den glycols. Kalk durc-  
mens Alkohol und befreite die  
der Glyoxal, essigs., ameisens. un-  
Mutterlange. Durch Umkrystalli-  
wurde der *glycols. Kalk* je nach  
zenden, concentrisch gruppirten  
 $+ 2 \text{H}_2\text{O}$ , löslich in 19 Theilen W  
von  $15^\circ$ , oder in großen harten,  
freien Krystallen erhalten. Diese  
aus der Säure aus Alkohol und au-  
erhalten. Die freie Säure wurde  
eingedampften Lösung in concent  
Umkrystallisiren derselben aus all-  
gen, wasserfreien und sehr luftbei-  
den Krystallen erhalten. Gleiche  
aus Monochloressigsäure. Dampf  
stark ein, oder löst man sie in all-  
sich resp. ihr Anhydrid oder ihr  
Krystallisiren gänzlich verhindern  
Beobachtung flüssiger oder zerfli-  
*säureanhydrid*  $[\text{CH}_3(\text{OH})\text{CO}]_2\text{O}$  v  
Drechsel (2) durch anhaltendes  
haltenen flüssigen Säure in Wass-  
halten, während sich die noch  
In größerer Menge erhält man e-  
Exsiccator mehrere Tage den Dämp-  
aussetzt und das Product mit W-  
anhydrid, in Alkohol, Aether und  
sich in kochendem unter Bildung  
zener Glycolsäure bei etwa  $120^\circ$   
kalten flüssig bleibenden Säure.

(1) Jahresber. f. 1862, 284. — (2) J

bei wiederholtem Erhitzen unter  
*glycols. Blei*  $(\text{CH}_2(\text{HO})\text{CO}_2)_2\text{Pb}$   
 ; und bildet durchsichtige, wohl  
 le. Es löst sich in 31 Theilen  
*glycols. Blei*  $(\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2)_2\text{Pb} + \text{PbO}$   
 von der Lösung des neutralen  
 Säuren zersetzt. *Glycols. Zink*  
 warzenförmig gruppirte Nadeln,  
 ers löslich. *Glycols. Kupfer*  
 laue Krystalle, schwer löslich in  
 4 Theilen), leichter in heißem (1).  
 OTI, vermittelt kohlens. Thalli-  
 spiefsaige Nadeln. *Glycolsäure*  
 wurde durch Destillation äquiva-  
 getrocknetem *glycols. Kalk* und  
 und durch Fractioniren gerei-  
 siedende Flüssigkeit vom spec.  
 Chlorcalcium verbindet und mit  
 säure zerfällt. — Durch Einwir-  
 e auf *Glycolsäure* in zugeschmol-  
 onochloressigsäure erhalten wer-  
 or durch Erhitzen einer mit Salz-  
 n Lösung von *Glycolsäure* am  
 geschmolzenen Röhren auf  $150^\circ$   
 lsäureäther); wohl aber gelang  
 Kekulé dargestellter und nach-  
 nthaltender *Glycolsäure*. Fahl-  
 h, daß auch die von Kekulé (3)  
 essigsäure durch Einwirkung von  
 e auf einen Gehalt der letzteren  
 kzuführen ist. — Phosphorpenta-  
 ure oder ihr Kalksalz nicht, wie

alsäure gegen mehratomig

1 D u p p a (1) angegeben das Product mit Wasser wieder in Chlorid; erst bei Chloracetylchlorid Monochloressigsäure wirkt Phosphorpentachlorid Phosphorchlorid im Monochloressigsäure und Aethylchlorid. — Verhalten sich hinsichtlich

in (2) vervollständigt die Oxalsäure gegen analog verhalten mit, Dulcit und Q beginnenden Zersetzung die Glycole, eine bei welchem die 2 ollem Gange ist; a in ein fester Körper in flüssig ist. Ke zucker, Traubenzucker zerlegte sich n sieht eine Parallele in Ameisensäure d dung durch Schwefel zweiten Abhandlung men Er die Bestätigung der Oxalsäure

er. f. 1859, 289. — (2) 241. — (3) Jahres 447; Bull. soc. chim. (1

(v  
e Z  
w  
K  
btig  
hmc  
ch  
cuu  
éne  
von  
lem  
e L  
sha  
G  
voi  
voi  
ve  
r T  
all  
ser  
w  
ien  
u  
Tre  
ine  
ari

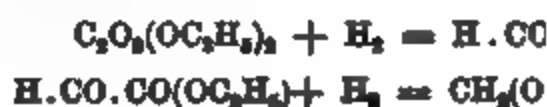
er  
oge

B, .  
ter i  
d G  
ahre  
n. F

von Friedländer für diese Säure der bisher durch alle genaueren Regel widerspricht, nach welcher nicht auch die Säuren nie eine die übersteigende Anzahl Wasserreste konnte die Glycolinsäure weder bei Säuren oder Basen auf die ihr der Form Glyoxylsäure  $C_2H_2O_3$  beobachten, nötigtiger Wiederholung des von Friedländer's Verfahrens — Einwirkung von Natriumdreifachen Gewicht absoluten Alkohols — erhalten. Er erhielt vielmehr auch schon A. Eghis (1) an Stelle der Glycolinsäure, beobachtete aber außerdem die Oxalinsäure. Aus der ausführlichen Beschreibung sei hier nur angeführt, daß Er sich der vermeintlichen Glycolinsäure bediente. Die Formel des glycolinsäureigen Salzes Debus für  $2Ca(C_2H_2O_3)_2 + 2Ca(C_2H_2O_3)_2 + 6H_2O$  für das trocknete Salz. Ein Theil des wasserhaltigen Salzes 82:1 Theile Wasser von  $10^\circ$  zur Lösung in Alkohol dargestellten Glycolinsäure Wasser von  $10^\circ$ ). Die Analyse der Salze führte zu der Formel :



Debus nimmt an, daß sich bei der Einwirkung durch Natriumamalgam vorübergehe der Aether bilde; aus diesem entstehe die Glycolinsäureäther :



(1) Jahrbuch. f. 1871, 554.

1 CH(OH).CO(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) nach der



n gleicher Art zu Weinsäureäther  
 schliesse sich die Desoxalsäure an,  
 aus 3 Mol. Glyoxylsäure und 1 Mol.  
 e. Debus hebt noch als beson-  
 ders im obigen Falle die Weinsäure  
 et und nicht etwa durch Zersetzung  
 sogenannter Desoxalsäure); denn  
 Zersetzung des Oxaläthers unzurei-  
 chend, so daß die wässerige  
 salzigen Mischung abgeschiedenen  
 rale Reaction besitzt, erhalte man  
 alk zu dieser wässerigen Lösung  
 on weins. Kalk.

schot (2) berichten ausführlicher  
 der betreffenden *Gährungsalkohole*  
 und *Valeriansäure*, indem Sie  
 derselben im grösseren Maassstabe  
 an Tabellen über die specifischen  
 r Buttersäureäther entnehmen wir  
 der die entsprechenden Aldehyde (3)  
 bezüglich des Werthes von V.

C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub>
1.0000	1.0000	1.0000
1.0124	1.0125	1.0096
1.0256	1.0254	1.0194
1.0385	1.0385	1.0294
1.0518	1.052	1.0397

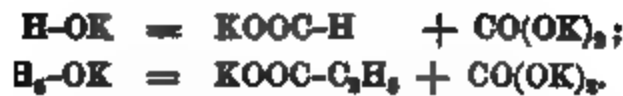
(2) Ann. chim. phys. [4] 33, 71 u. 363;  
 349. — (3) Jahresber. f. 1870, 589. —  
 und 618. Dasselbe ist zu lesen S. 498 :  
 statt 193.8° und 0.805 statt 0.815°.

t°	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> (CH <sub>3</sub> )
50	1·0582	1·055	1·0654
60	1·0682	1·067	1·0805
70	1·0805	1·0796	1·0964
80	1·0932	1·0921	1·1121
90	1·1062	1·105	1·127
98	—	—	1·1371
100	1·1195	1·119	—
110	1·1302	1·133	—
118	—	—	—
120	1·1471	1·143	—
130	1·1615	1·163	—
140	1·1761	1·179	—
141·5	1·1783	—	—
150	—	1·195	—
155·5	—	1·204	—
160	—	—	—
170	—	—	—
178	—	—	—

Aus der für die Buttersäure gegebenen Resultate mit denen früherer Beobachter hervorheben, daß der von Ihn Buttersäure (155·5°) in der Mitte zweig (1) für normale und Isobuttersäure scheint hervorzugehen, daß Pierr Scheidung dieser beiden Säuren noch gründet ansehen.

J. H. van 't Hoff (2) hat 1 von oxals. Kali mit trockenem N<sub>2</sub> destilliren hierbei ölige Producte, wurden; der Rückstand wurde mit Essigsäure mit Schwefelsäure übersättigt saure Destillat enthielt neben Ameisensäure durch Analyse des Silbersalzes nach Pierr action ist ein Analogon der Bildung Oxalsäure und Kalihydrat :

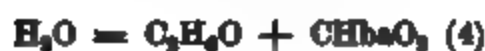
(1) Jahresber. f. 1871, 569. — (2) Deut



der Einwirkung von oxals. Kali auf  
nzoësäure nicht aufgefunden werden.

t einige Versuche zur Aufklärung der

Einwirkung von Kohlenoxyd auf die  
stalle immer als Hauptproduct Ameisen-  
sttsäuren entsteht, angestellt. Er fand  
irslich Hagemann (2), dafs auch bei  
em Alkohol zur Darstellung des Natrium-  
ig Propionsäure gebildet wird. Um nun  
uschliessen, unterwarf Er eine Lösung  
) in absolutem Alkohol, welche kein  
cann, da dieses in absolutem Alkohol  
kung des Kohlenoxyds. Dasselbe wird  
absorbirt, wiewohl es nicht gelingt, allen  
zu sättigen. Bei der Analyse des ent-  
her durch Verdunsten der alkoholischen  
. Retorte im absolut trockenen Wasser-  
m Zustande erhalten war, wurde daher  
Vasser, welches die neue Verbindung in  
Baryt umsetzt, und dem Abdestilliren  
ler freie Baryt alkalimetrisch bestimmt  
als Baryumalkoholat in Abzug gebracht.  
Formel des *propions. Baryts*, von wel-  
Substanz, ebenso wie vom ameisen-  
lichkeit in Alkohol und die Zersetzbar-  
der Gleichung :



22 aus Ann. chim. phys. [4] 30, 189; Bull.  
2) Jahresber. f. 1871, 554. — (3) Dasselbe ent-  
durch Kochen ausgeschieden und im Wasserstoff-  
alyse der Formel  $\text{C}_2\text{H}_5\text{baO}$ . — (4) Der Einfach-  
in folgenden Formeln der Gebrauch des Zeichens



## Berthelot

meln :

$\text{C}_3\text{H}_7\text{BaO}$ , CO oder

$\text{C}_3\text{H}_7\text{BaO}_2$  : propions

) legt, auf

s und darauf

hemiker Auf

sei, Seine V

schen Salzes

n Wasserstoff

mit demselbe

r giebt die F

lameisens. = pr

ylirtes Aethylat

rthelot's Ethyl

ons hat in

e durch Oxy

zt zur Verme

opylalkohol v

ie Zersetzung

handlung vo

röglich des fr

reibung der I

rompropylalk

uen Salze at

$\text{K}$  konnte nic

: neutralisirte

irte beim Stel

ialz, dessen

welches nich

ehen, mit al

der Säure f

mkrySTALLISIRE

hem. [2] 8, 27.

1872, 499.



methylläther mit Zink und Schwefelsäure durchdringend riechende Flüssigkeit. Der *Aethyläther* ist schon beschrieben. Der *Propionäther*  $C_3H_7O_2 \cdot C_2H_5$ , in analoger Weise dargestellt, ist eine angenehm stechend riechende Flüssigkeit, die bei  $124^\circ$  siedet, bei der Destillation zu verdicken pflegt, worauf bei Stillstand der Rest unverändert überdestillirt. Auch der *Butyläther* erleidet der Aether auch nach einiger Zeit bei gewöhnlicher Temperatur, besonders im Sonnenlicht, eine Veränderung, die freie Säure sowie verflüchtigt. Der *Propionäther* verändert sich während mehrerer Tage nicht. Die freie *Acrylsäure*, aus dem *Propionäther* zweckmässig mit gleichviel Sand zerrieben und destillirt, siedete bei  $170^\circ$  erhalten, siedete bei einer Kältemischung zum Erstarren, erstarrte aber wieder. Ihr Siedepunkt ist also derselbe wie der der Propionsäure und dasselbe Verhältniss findet auch bei der Darstellung der Propionsäure aus dem *Propionäther* statt. Ein Versuch zur Ueberführung der Propionsäure in Acrylsäure mittelst Natriumamalgame führte zu keinem entscheidenden Resultat. Die freie Säure (mit Zink und Schwefelsäure) entsäure. Durch Addition von Brom zu der Säure wurde wieder die ursprüngliche  $\beta$ -Dibrompropionsäure gebildet, dass eine innere Umlagerung bei der Ueberführung in die gesättigten Reaction nicht anzunehmen ist. B. Tollens (6) haben ferner die

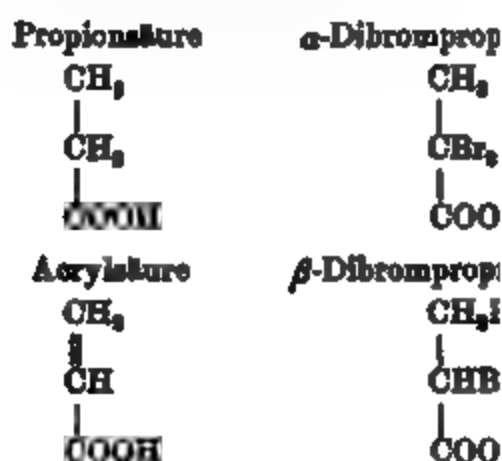
(1) Jahresber. f. 1871, 568. — (2) D. Chem. Ges. Ber. f. 1872, 305) u. s. w. — (3) Jahresber. f. 1872, 305) u. s. w. — (4) Jahresber. f. 1872, 305) u. s. w. — (5) Jahresber. f. 1872, 305) u. s. w. — (6) Jahresber. f. 1867, 403) sind danach zu berichten. Jahresber. f. 1873, 512.

Kalihydrat in alkoholischer Lösung  
er Gleichung :



s. *Kalium* und die daraus durch Zer-  
und Ausschütteln mit Aether dar-  
ere genauer untersucht. Das Kalium-  
er, die Säure farblose rechtwinklige  
in propionsäureartigem Geruch und  
e Haut. Sie schmilzt bei 69 bis 70°  
im Versuch, sie zu destilliren, plötzlich  
e, während ein Theil unter Brom-  
kohlt. Durch Erhitzen mit rauchen-  
im geschlossenen Rohr auf 100° wird  
npropionsäure regenerirt. — Ein ein-  
us Monobrompropionsäure (aus Pro-  
-Dibrompropionsäure ergab O. Phi-  
1) mit Bestimmtheit die Verschieden-  
er  $\beta$ -Dibrompropionsäure. Die reine  
reakopisch ist, krystallisirt in schönen  
pischen Tafeln oder quadratischen  
ebergangsformen beider; sie schmilzt  
Säure (Schmelzp. 64°), aber ein Ge-  
bt wochenlang flüssig. Die  $\alpha$ -Säure  
Zersetzung constant bei 220 bis 221°  
r Siedep. unter Zersetzung bis 240°),  
191°, also 22° niedriger als der der  
in campherartig riechendes Liquidum  
12°. Ihre Salze sind weit beständiger  
lassen sich mit Leichtigkeit aus den  
oder Hydraten darstellen. So bildet  
(O<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Ca + 2 H<sub>2</sub>O und das *Baryum*-  
H<sub>2</sub>O seidenglänzende Nadeln, die bei  
den wichtigsten Unterschied zeigt die

$\alpha$ -Säure im Verhalten gegen nasci Schwefelsäure), wodurch sie in *A* Kali bildet sie unter Bromwasserst die wie die Bromacrylsäure ans schmilzt, sich aber im Kaliumsalz halb sie als  $\alpha$ -Monobromacrylsäur Addition von Bromwasserstoff ente meren Verbindung,  $\beta$ -Dibromprop Constitution und besonders die Exis  $\beta$ -Säure und folglich auch in der der Annahme von Wislicenus sichtigt man, daß die Monobrom  $\alpha$ -Dibrompropionsäure entsteht) n. Friedel und Machuca sowie am mittleren Kohlenstoffatom ent samnten Thatsachen nur durch fo



Werigo und Okulitsch ( Natur der Zersetzungsproducte der säure von den Bedingungen abhängt vor sich geht. Während Wich mit Alkohol und dann mit Baryt

(1) Das Bleisalz derselben krystallisirt mann (Jahresber. f. 1871, 556), in breit Nadeln, ebenso das aus anderweitiger Pi Bericht S. 555. — (3) Jahresber. f. 186 1866, 49. — (5) Jahresber. f. 1867, 2

Zersetzung mit Wasser eine Säure, und zwei Atome Sauerstoff im Molekül *propionsäure*. Rein wurde dieselbe wenn das Chlorid der Glycerinsäure, fol. Phosphorchlorid auf 1 Mol. Gly-  
 1 Phosphoroxychlorid bei möglichster Erhöhung dargestellt, sehr allmählich in Natronlauge unter einer Glasglocke — als der Säure entsprach dann der  $2 \text{ Pb(OH)}_2$ . Zersetzte man dagegen nach Eingießen in Wasser, so wurde Phosphorsäure und Salzsäure durch Mischung von der Formel  $2 (\text{C}_3\text{H}_4\text{ClO}_3)_2 \text{ Pb H}_2$  und daraus ein Säuregemisch erhalten. — Wiederum andere Zersetzungsanhydrid, wenn es vorher einige Zeit  $70^\circ$  erwärmt worden war, wobei zuerst Phosphorchlorid abdestillirte. Beim Abdestilliren jetzt ein dicker Syrup erhalten, mit einer Barythydratlösung löste und von Chlorbaryum und *chlormilchsäure* Entfernung des Chlorbaryums durch Erhitzen im Vacuum in warzenförmigen Krystallen und aus  $70^\circ$  warmem Wasser unter Abkühlung krystallisirt werden konnte; bei längerem Erhitzen zersetzte es sich unter Abscheidung von Wasser in der Formel des glycerinsäure Baryums. Bei weiterer Zersetzung wurde ein Aether erhalten, dessen Hauptantheil annähernd die Zusammensetzung *propionsäureäthers* zeigte und bei der Zersetzung ein Salz gab, das wahrscheinlich aus Baryum und einem organischen Baryum-salz bestand. Nach Entfernung des Baryumsulfats in glänzenden blätterigen Krystallen als die Zusammensetzung des mono-

chlorpropions. Baryums, ist jed  
*acryls*. Baryum, entstanden nach  
 $2 \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}_2 + 2 \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2 \text{C}_2\text{H}_5$   
 Auch dieses Salz wird durch W.  
 *$\beta$ -Chlorpropionsäureäther* von W  
 bis  $160^\circ$  konnte nicht erhalten  
 ner (1) kamen bei der Wieder  
 Zersetzung des Glycerinsäurech  
 wenig constanten Resultaten. S  
 Voraussetzung ausgehend, daf  
 anhydride entstehende Phosphor  
 den vollständigen Verlauf der  
 $= \text{C}_2\text{H}_5\text{OCl}_2 + 3 \text{PCl}_2\text{O} + 3 \text{E}$   
 phoroxychlorids ab und erhitzten  
 Stunde auf  $125^\circ$ . Bei diesem G  
 den *normalen* nennen (2), entste  
 entsprechend, wesentlich das *Chl*  
*säure* als ein zäher, nicht kryst  
 Zersetzung durch Alkohol entst  
 $180$  bis  $190^\circ$  siedende Flüssig  
 Fractioniren, bis sie keine zähen  
 die Zusammensetzung des *Dichlor*  
 der Zersetzung durch Barythydra  
 $+ \text{BaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  liefert. Nach  
 in oben besprochener Weise wu  
 dem Umkrystallisiren aus heißer  
 Zahlen des *monochloracryls*. *Bary*  
 desselben entsprach genau der c  
 daraus dargestellte *Monochlorac*  
 schel dünner Nadeln. Sie ist

(1) Ann. Chem. Pharm. 170, 163.  
 selben Bedingungen auch bei mehrstünd  
 zuerst das Phosphoroxychlorid abdestilli  
 hat vor der Zersetzung durch Alkohol  
 chloride abdestillirt.

schmilzt bei etwa  $65^{\circ}$ , wird  
 macrylsäure von Wagner und  
 über ihren Schmelzpunkt wieder

Bei der Behandlung mit Silber-  
 propionsäure von Wichelhaus,  
 , *Carbacetoxylessäure*, doch bleibt  
 dahin gestellt (2). Bei der Zer-  
 setzung des Doppelsalzes durch Schwefel-  
 erhalt, die sich gegen Bleioxyd  
 halt, indem sie damit das weiter  
 Bleisalz gab, an Aether jedoch  
 säure abgab; nur bei voll-  
 ether und Verdunsten der ver-  
 ge Säuren erhalten, die je nach  
 ften der (in Aether unlöslichen)  
 (in Aether löslichen) Monochlor-

die bisherigen Resultate Seiner  
 die *isomeren Milchsäuren*, welche  
 en Mittheilungen in diesen Jahres-  
 id, in mehreren grösseren Ab-  
 r ersteren derselben, welche die  
 oxyd auf  $\beta$ -Jodpropionsäure (aus  
 äuren zum Gegenstande hat, ent-  
 des früher Berichteten das Nach-  
 wals der bei jener Reaction als  
 iure  $C_3H_5O_3$ , für welche Wisli-  
 lessäure beibehält, charakteristisch  
 scher Lösung in, obwohl undeut-  
 geamer Ausscheidung aus heisser,  
 Lösung ihrer Form nach mit

- (2) Vgl. die Angaben von Linnemann  
 n. Chem. Pharm. 1866, 3; 1867, 302,  
 396; Chem. Centr. 1873, 529. — (4) f.  
 568.



bloßem Auge erkennbaren Krystallen zu lockeren Krusten; die Krystalle des *Zinksalzes* goß F. Schleich (1) dem anorthischen lösen sich (wasserhaltig) bei Theilen Wasser, schmelzen bei stärkerem Erhitzen unter Wasserverlust zu einer Masse, die zum Theil aus *Zinkcalcium*  $C_{17}H_{30}ZnCaO_{12}$  v. Heintz (2) in gut ausgebildeten Krystallen besteht. *Silber*  $C_3H_5AgO_2$  wurde von frisch gefälltem Silberoxyd und Umkrystallisiren aus warmem kaltem Wasser leicht löslichen *dracrylsäure* zerfällt bei der Kochen mit einem Gemisch Schwefelsäure und Wasser nach

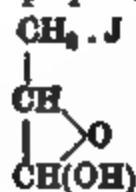


in Wasser und *Acrylsäure*. Die Oxidation mittelst Kaliumdichromat oder Kaliumpermanganat führte zu Oxalsäure, aus wechselnden Mengen Silberoxyd und Glycerinsäure (4) nach der Gleichung  $= 2Ag + H_2O + C_3H_5O_2$  erforderlich und in einem Falle *Carbon* erhalten. Außerdem erhielt man von Chromsäure oder Salpetersäure

(1) Gemessene Winkel :  $\infty P \hat{C} O = 148^\circ 16' 5''$ ,  $\infty P \hat{C} O : O P = 95^\circ 44'$ ,  $O P : \infty P \hat{C} O : P C O = 90^\circ 16'$ ,  $r \infty P : r m P$  und  $85^\circ 12'$ . — (2) Jahresber. f. 1871, aus  $\beta$ -Jodpropionsäure als *Aethylenmilch* scheidet sich Silber ab. — (4) Deren der Hydracrylsäure als Glycerinaldehyd (581) vermuthen sollte. — (5) Jahresber.

Kali lieferte Ameisensäure, Glycolsäure. —  
 crylsäure, im Gegenstande die Oxydationsver-  
 spricht. — Bezüg-  
 ung von Silberoxyd  
 stehenden *Dihydr*  
 is, daß es wegen  
 als analog dem  
 der Hydracryssäure  
 n, sondern von einer  
 f der sehr detaill.  
 . Wislicenus die  
 ur verwandten Ki

Jodpropionsäure



Acrolein



klang zu bringen

handlung veröffent-  
 ichtete Untersuchungen  
 en ergeben, daß  
 verschiedener Säuren  
 bildende, für welche  
 e beibehält, die  
 nach rechts dreht

sirende Salze bildet, während die und wechselnder Menge auftretender echter Aethylenmilchsäure — ein Vermögen besitzen. Die Trennung sättigen der aus Fleischextract d. carbonat und Ausfällen der eingedampften 5fachen Volum Alkohol von 90 . bei nach einiger Zeit als anfangs Schlamm farblos, äußerst klein mit Alkohol ausgewaschen und dann in Wasser gelöst und durch Alkohol in Wasser umkrystallisirt. Im Mutterlauge an reinem Zinksalz enthalten im Wesentlichen Fleischmilchsäure. Von dem Engelhardt (2) beschriebenen sauren Zinks bleibt für das per Krystallwassergehalt gültig, welches  $+ 2\text{H}_2\text{O}$  entspricht und bei 1 Tendenz des Salzes, *einzelne* Krystalle über der Tendenz zur Verwachsung und zur Krustenbildung bei der Säure (3). Dagegen sind alle früher mit *übersättigten* Lösungen aus-

(1) Ein Theil Fleischextract wurde und unter Umrühren 8 Th. Weingeist verdampft, die braune sahe Fällung wurde in derselben mittel behandelt. Der Destillationsrückstand zur dünnen Syrupconsistenz verdampft und Volum Alkohol ausgefällt, die Lösung mit Schwefelsäure angesäuert und sechs Abdestilliren des Aethers wurde die Säure filtrirte Lösung durch Schwefelwasserstoff (2) Durch sehr langsame sehr vollkommen ausgebildeten, bis 0.4 mm Glanz erhalten. Bestätigt der auf Zinksalze muss auf die Abhandlung ver-

e dargestellten und über den beim  
ystallen stehenden Lösung beständig  
wa einem Monat einen constanten  
öslichkeit von 1 Theil des krystalli-  
theilen Wasser von 14 bis 15° ent-  
lactat erfordert 58 bis 63 Theile).

es sich im Verhältniß von etwa  
d weniger. Das *paramilchs. Calcium*  
 $(\text{CaO}_2)_2 + 9\text{H}_2\text{O}$  entsprechend ge-  
g der Fleischmilchsaure in das An-  
ure durch Erhitzen ist schon von  
orden. Bei längerem Erhitzen reiner  
orte auf 135° destillirte neben Was-  
er Rückstand enthielt das Anhydrid  
in so reichlicherer Menge, je länger  
d nach mehreren Tagen ausschließ-  
n Luftstrom auf 150° ging Paramilch-  
s in gewöhnliches, bei 124·5° schmel-  
optisch-active Milchsäure geht also bei  
kommen in die Aetheranhydride der  
ilchsäure über. In Bezug auf die  
cher Temperatur verhält sich die  
die Gährungsmilchsäure (3). Das  
de der rechtsdrehenden Paramilch-

Grade die Eigenschaft, die Polari-  
on D nach *links* zu drehen. Ein  
re aufbewahrtes Präparat, welches,  
n Voraussetzungen, aus 84·19 Proc.  
i·04 Proc. Lactid bestand, zeigte in  
shungsvermögen von  $(\alpha) = -85·80$   
nat lange Zeit gekocht gab dasselbe  
ender Menge *Paralactat*. — Das

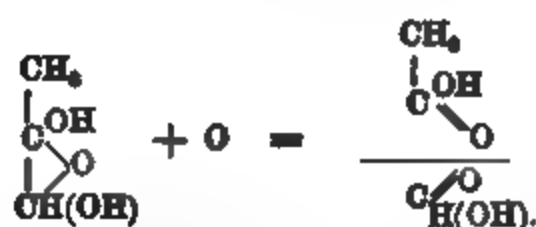
· (3) Denselben (berichtigten) Schmelzpunkt  
ara. — (3) Jahresber. f. 1872, 501.



st und Schwefelsäure — auf ein Atom  
je 1 Mol. Milchsäure berechnet —  
sensäure, Essigsäure und Kohlensäure,  
och auch Malonsäure erhalten, welche  
us roher Fleischmilchsäure entsteht. —

Paramilchsäure betrifft, so gestatten  
hen nicht mehr die Aufrechterhaltung  
(1), nach welcher die Paramilchsäure  
thyliden- und Aethylenmilchsäure ist,  
e der der Aethylidenmilchsäure ganz

Sieht man von Polymerien ab, so  
säure nur die, ihr Verhalten bei der  
rende Formel :



Aethylidenmilchsäure in derselben Be-  
lydracrylsäure zur Aethylenmilchsäure.  
lsäure, deren Formel Ihm besser als  
begründet erscheint, keine Circular-  
Wislicenus es vor, der Paramilch-  
zuschreiben, wie der Gährungsmilch-  
beispiel eigentlicher *physikalischer* oder,  
rklärung durch verschiedene räumliche  
ser *geometrischer Isomerie* zu betrachten,  
Fälle eigentlicher Isomerie (nach Aus-  
nd Metamerie) als *Orts-Isomeren* und  
der Abhandlung zu ersiehender Weise

ren Mittheilung über die *Aethylenmilch-*  
icenus (2) zunächst einiger vergeb-  
ndung neuer ergiebigerer Darstellungs-







Entwicklung bedeutender Gasmengen. Röhren als Krystallmagma erfüllen, welche bei  $133^{\circ}$  schmolz, beim Erhitzen ohne Schwärzung verflüchtigte und *Hydrouvitinsäure*  $C_2H_{10}O_4$  erscheinen. ihre Entstehung die Gleichung :



Phosphorchlorid wirkt sehr heftig, weshalb man kühlen muß. Beim Reaction ging eine Flüssigkeit von dem Phosphorchlorid über. Bei einem andern Versuch product durch allmählich zugetropfte Beendigung der unter massenhafter Phosphorchlorid und *Kohlensäure* verlaufenden bade destillirt. Das Destillat bestand aus siedendem Essigäther, aus dem Rückstand von Wasser der *Dichlorpropionsäure* ab. Böttinger bemerkt, daß die totale Bildung von Carbacetoxyssäure :

Formel  $\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{CH}}-\text{COOH}$  für die Brenztraubensäure, auch aus anderen Gründen vorziehe, nach der gebräuchlichen Formel  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})-\text{COOH}$  bemerkt hierzu, daß Er bei Fortsetzung durch Einwirkung von Silberoxyd auf Essigäther ein Salz mit 64.4 Proc. Silber erhielt.

Ph. Clermont (5) erhielt die Brenztraubensäure Wislicenus (6) durch Einwirkung von Silberoxyd auf Essigäther dargestellt. Dibrommilchsäure

(1) Die angewandte Säure war rein (8) 1872, 499. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 499. — (4) Carbacetoxyssäure? (Carbacetoxyssäure Silber erfordert 64.4 Proc. Silber) die von Böttinger selbst beobachteten Analysen sprechen. 5. — (5) Bull. soc. chim. f. 1868, 580.

großen rhombischen Tafeln krystallisiert. 93°, während sich gleichzeitig die Analyse ergab die Formel der  $\text{H}_2\text{Br}_2\text{O}_2$  von Wichelhaus (1), mit welcher übereinstimmt. Clermont hat die Ueberführung von Brenzweinsäure in Salzsäure in verschlossenen Gefässen als Mittel zur Ueberführung von Brenzweinsäure in Salzsäure beschrieben. Die Reaction findet unter Bildung geringer Mengen einer kohlig-schwarzen Substanz statt. Der Schmelzpunkt der freien Säure und des Silbersalzes ist 100°. Die Ueberführung von Brenzweinsäure in Salzsäure durch Bromwasser im zugeschmolzenen Gefäss wurde durch Schmelzpunkt der freien Säure und des Silbersalzes bestätigt. Clermont hat die Entstehung gebromter

Acrylsäure in Glycerinjodpropionsäure und in Acrylsäure. Zu dem ersteren Zwecke erhitzt man mit 6 ccm destillirt gesättigter Jodessigsäure auf 130°. Durch Auswaschen mit Aether erhält man die Glycerinjodpropionsäure. Nach zweimaligem Umkrystallisiren aus Aether schmilzt sie bei 84°. Zur Ausführung der Ueberführung in Acrylsäure genügt es, statt nach Beilstein (3) Jodessigsäure zu destilliren, die freie Jodessigsäure mit einer kleinen Menge Bleioxyd innig zu mischen und direct langsam abzudestilliren. Die Säure wird über Bleioxyd rectificirt. Die Analyse stimmt mit der Gleichung:



Man fand, daß Acrylsäure aus Acrolein (5) durch Ueberführung im Wasserbade mit Zink und ver-

11. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1868, 1. —

(4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1520; J. pr.

ch. Ber. (2. Abth.) 1878, 211. — (5) Dieselbe

dünnter Schwefelsäure vollkommen  
welche mit der bis jetzt bekannt  
jeder Beziehung identisch ist. Das  
schaften des aus anderweitiger Pro  
löste sich in 30 Th. kochenden  
Erkalten fielen 28 Proc. des gel  
sandigen Pulvers aus (reines prop  
kochenden absoluten Alkohols zur  
circa 28 Proc. aus). Das *basisc*  
früher (1) beschriebenen vollkomm  
*salz*, welches sich bei 24° in 118 Th  
versuche ergaben folgendes Res  
schwierig von Chromsäure oxydirt,  
*säure*. Von Silberoxyd wird Ac  
Kochen nicht oder kaum merklic  
*keine Essigsäure*. Durch erwärmen  
wird sie leicht oxydirt, aber auch  
zu der Angabe Redtenbacher's  
Digeriren der Acrylsäure mit Ka  
mit Kalihydrat bildet sich weder A  
Obgleich dieses Verhalten für  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}_2\text{H}$  der Acrylsäure spr  
ebenso wie die des Allylalkohols  
für endgültig festgestellt, weil diese

wurde — ebenso zu den folgenden Vers  
angewendet, welches durch Ausleihen mit  
leicht löslichen Beimischung gereinigt war.  
„linsenförmigen Nadeln“ (?), zerfließt, wie  
citirten Abhandlung) anlebt, nur an feuc  
fast unlöslich, in 80procentigem siedendem  
Oberhalb 250° zersetzt es sich, mit Jodwa  
Linnemann läßt es dahin gestellt, ob  
Ihm (Jahresber. f. 1872, 506) beschrieben  
säure identisch ist. — (1) Jahresber. f. 18  
48, 34.

an ein normaler Alkohol zu seinen

rt das *äthoxals. Kalium* beim Er-  
er Abspaltung von Kohlenoxyd in

ante bei einer auf Lieben's Ver-  
aneren Untersuchung der rohen  
*Propionsäure* und keine *Valerian-*  
neben Buttersäure nur *Essigsäure*  
sch Zusammensetzung und Löslich-  
keits mit der normalen Capronsäure  
1), identisch zu sein schien. Lie-  
ß Er nach diesem inzwischen auch  
tigten Befunde die von Ihm und  
ion von nicht ganz reinem butters.  
ten Propylaldehyd für ein Gemenge  
dehyd halten müsse.

*tersäureäther* durch mehrstündiges  
Lösung von Brombuttersäureäther  
um dargestellt. Nach dem Ab-  
nt man den Aether durch Wasser  
romkalium, trocknet und rectificirt  
r bildet eine schwere, stark licht-  
e bei 190 bis 192° unter geringer  
ch destillirt ist er daher braun ge-  
silber entfärbt werden.

873, 1259 (Corresp.). — (2) Ann. Chem.  
al. 1873, 338. — (3) Zur Darstellung der-  
l Wasser mehrere Stunden gekocht, nach  
r zertheilt, 1 kg fein zerschnittenes Fleisch  
is Ganze in einem hölzernen Bottich mit  
temperatur (25 bis 30°) unter zeitweisem  
überlassen. Nach einigen Wochen wurde  
Filtrat mit kohlens. Natron versetzt. —  
einer Anmerk. — (5) Jahresber. f. 1871,  
— (6) In der S. 576 citirten Abhandlung.

J. Gottlieb (1) machte eine die auch schon von Carius (2) welche Er (3) bei der Darstellung durch Behandeln von citracons. N Sie besteht hauptsächlich aus einer indifferenten Substanz und aus Trikrystallisirbar, sublimirt bei vorsicht und liefert ein schön krystallisirendes Mit überschüssiger Base und Wasser wärmt zerfällt sie in Salzsäure und der „zweifach gebromten Monobrom

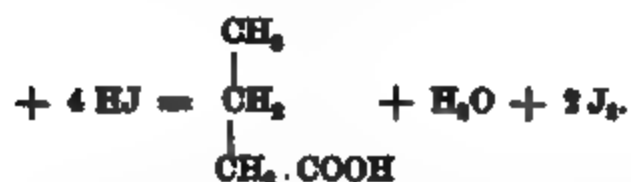


Die so entstehende Dichlorcrotonsäure beim Sublimiren und aus heißer wässrigen Nadeln und schmilzt in gelber und Schwefelsäure wird sie in Methylacetat gelöst. In welcher Beziehung diese Dichlorcrotonsäure aus Crotonchloraldehyd zu suchen.

W. Hartenstein (5) untersuchte aus dem Epicyanhydrin erhaltene Er *Epicyanhydrincarbonensäure* nennt, er macht zunächst darauf aufmerksam von *alkalifreiem* Cyankalium auf P. Paschke angegebenen Verhältnisse in reichlicher Menge bildet. Aus Epicyanhydrincarbonensäure am leichtesten Menge, indem man es mit rohem Wasser Beim Erkalten scheidet sich die Epicyanhydrinsäure concentrisch gruppirten Nadeln aus Umkrystallisiren aus heißem Wasser

(1) J. pr. Chem. [2] 8, 87; Wien. (2) Jahresber. f. 1868, 385. — (3) Jahresber. f. 1870, 664; f. 1872, 511. — (5) J. pr. Chem. f. 1870, 491.

Schmelzp. 225°. Sie besitzt nicht mehr die Eigenschaften, sich mit Salzsäure, Acetylschweflige Natron zu verbinden. Zinn und Zinnamalgam greifen sie nicht an, aber beim Erhitzen mit rauchender Jodwasserstoffsäure wird sie in *normale Buttersäure* übergeführt :



Andere Anhaltspunkte zur Beurtheilung der zur Carboxylgruppe gehörenden Sauerstoffanhydrinsäure durch Behandlung derselben oder durch Destillation mit überschüssigem Wasser, führten bis jetzt zu keinem entscheidenden Resultat.

Ch (1) fand es sehr fördernd, bei der Darstellung von *Bernsteinsäure* nach Simpson (2) das Salz mit Kali zu zersetzen, was bei größeren Mengen Kochen erfordert, in dem 5 bis 6fachen Ueberschuss zu lösen und durch allmählich hinzugegebenen Gewicht Wasser verdünnte Salpetersäure überzuführen :



Salpetersäure hat noch den Vortheil, dass die Nebenprodukte zerstört werden.

(3) hat, in der Absicht, Tribrombernsteinsäure bei Gegenwart von Wasser auf Dichlorbernsteinsäure einwirken lassen. Beim Erhitzen mit 19 g Dibrombernsteinsäure, 3.86 ccm Brom,

[1] 18, 197. — (2) Jahresber. f. 1860, 432. — 18, 146; Ann. chim. phys. [4] 39, 375; Compt. Rend. Zur Darstellung derselben erhitzt man zweckmäßig 10 ccm Brom und 10 g Wasser auf jede Röhre 5 bis 170°.

5 cbcm Wasser) auf  $200^{\circ}$  bis theils zerfiel sie unter Bromwasser in Kohlenoxyd und eine ölige Substanz. (1) Brom auf  $190^{\circ}$  wurden erhalten, eine obere, wässrige, vierfach-gebromte Säure zu einer sehr dichte und in Wasser unlöslichen. Das bei dieser Temperatur erhaltene angenehm aromatischen Geruch hat einen schmack, ähnlich dem des Chloroform auf ein *Tetrabromäthan*  $C_2H_2Br_4$  Bernsteinsäure nach der Gleichung



E. Thorey (2) veröffentlichte eine frühere (3) Publikation weiter und Zusammensetzung der *Solutio extr. fer. pom.* Die Abzug. In einem Nachtrag (4) bei den genannten Präparate an Stelle eines Surrogate, deren Unbrauchbarkeit die zur Bestimmung des Eisens gebräuchlichen Methoden.

E. Jungfleisch (5) fand in seinen Untersuchungen über die Umwandlung von *Traubensäure* und *inactive Weinsäure* in der Laufe dieser Reaction gezogene der reinen Traubensäure und Weinsäure bei einer Temperatur ( $175^{\circ}$ ) bestätigt. Allein erhitzt, in ein Gemisch

(1) Bourgoin sagt 4 Mol., meine geschriebene Verhältnisse (6.4 g Dibromwasser) 2 Mol. Brom auf 1 Mol. Dibrom. — (2) D. Ztschr. Pharm. 1873, 195. — (3) D. Ztschr. Pharm. 1873, 225. — (4) Bull. soc. chim. [2] :

e enthält. Jungfleisch (1) unter-  
 ung der Frage, ob sich auch auf rein  
 mit Drehungsvermögen begabte Körper  
 synthetischer Bernsteinsäure nach den  
 und Duppa (2) und von Kekulé (3)

Zu ihrer Darstellung fand Er es am  
 bernsteinsäure genau mit Soda zu neu-  
 hüssiges Silbernitrat hinzuzufügen, das  
 digen Verwandlung des Niederschlags in  
 leich die Gasentwicklung beendet ist, zu  
 fernung des gelösten Silbers durch Salz-  
 h hinreichenden Zusatz von Ammoniak,  
 leum auszufällen. Aus 247 g Bernstein-  
 weins. Kalk erhalten. Die aus letzterem  
 erhielt sich vollkommen wie das durch  
 insäure mit Wasser dargestellte Gemisch  
 d inactiver Weinsäure. Das Natrium-  
 erhaltenen Traubensäure konnte durch  
 s- und linksweinsäures Salz zerlegt wer-  
 e ist somit im bejahenden Sinne ent-

achte Mittheilung über die Darstellung  
 . Die früheren Vorschriften gaben kein  
 . Ein vollkommen haltbares Präparat  
 O<sub>2</sub> erzielte Er durch anhaltendes Kochen  
 Weinsäure, Wasser und Eisendraht und  
 hen des hierbei abgeschiedenen sandigen  
 i Wasser. Es ist ein weißes, aus mikro-  
 stehendes Pulver, kaum löslich in Wasser,  
 salmiak gesättigtem, oder mit Weinsäure,  
 ure stark angesäuertem, leicht löslich in  
 en. Die Lösungen drehen die Polari-

18, 184; Chem. News 22, 184; Compt. rend.  
 . [3] 2, 708. — (2) Jahresber. f. 1860, 355. —  
 Jahrb. Pharm. 60, 267.



sationsebene nach rechts. Dieses S  
ders zur Darstellung des weins. Eis  
sich in Ammoniak unter Wärmeentw  
grünen Lösung, die unter Sauersto  
und dickflüssiger, zuletzt wieder dü  
und, in dünnen Schichten der Luft s  
durchsichtigen, in Wasser leicht, in  
lichen Blättern eintrocknet. Diese en  
mel  $C_9H_{15}FeN_2O_{12}$  (1) und halten  
 $3H_2O$ . Ihre Lösung reagirt erst bei  
auf Blutlaugensalz und Rhodankalium  
wie das weinsaure dargestellte citron  
+  $H_2O$  (2) gleicht diesem äußerlich  
ständig, indem es sich an der Luft  
sich leicht und mit starker Erwärmu  
sung, der Luft ausgesetzt, oxydirt sic  
Lamellen von citronens. Eisenoxydamm  
hygroskopisch, bei  $100^\circ$  hat es die For  
sprechend 27.7 Proc. Eisenoxyd). Es  
nicht in Alkohol; aus wässeriger Lösun

A. Wolkow (4) hat auf But  
einprocentige Schwefelsäure in zug  
150 bis  $160^\circ$  einwirken lassen und  
mehr Aceton nachgewiesen, als der I

A. Claus (6) theilte die mit K  
suchung über die Einwirkung von  
glycid (7) ausführlicher mit. Sie fan  
chen des letzteren mit Cyankaliuml  
bildet wird und erklären dies dadu  
chlorglycid gebildet wird, welches



S. 592. — (3) =  $C_{12}H_{11}(NH_4)_2(Fe_2(OH)_2O_{12})^{VI}$   
1873, 196 (Corresp.). — (5) Jahresber. f. 1870  
170, 126. — (7) Jahresber. f. 1872, 326.

in Lösung unter Ammoniakentwicklung in  
bergeht; letztere zersetzt weiter Cyankalium  
Cyanwasserstoff, welcher sich addirt, während  
e Chloratom sich gegen Cyan umtauscht und

Cyanguuppen in Carboxyl übergehen. —  
er hinterbleibt beim Eindampfen als Syrup,  
er bei 100° von der Formel  $(C_4H_3O_3)_2Ba$ .  
 $C_4H_3O_3Ag$  ist ein käsiger Niederschlag. —  
•  $C_4H_3Ag_3O_3$  ist ein anfangs flockiger, später  
beständiger Niederschlag. *Tricarballyle. Ka-*

ei 100°) ist sehr hygroskopisch, der Wasser-  
gehalt bestimmbar. *Saures tricarballyle. Kalium*  
schön krystallisirendes wasserfreies Salz. *Tri-*

$C_4H_3BaO_3$  ist unkristallisirbar und fällt aus  
Lösung durch Alkohol als flockiger Niederschlag.

(1) erhielt durch vorsichtige trockene Destil-  
lation. Silber, welches mit dem dreifachen Ge-  
halt war, *Maleinsäure*, theils als sehr concen-  
trirte Vorlage ansammelnde wässerige Lösung,  
die vom Schmelzpunkt 180°, welche den Hals  
bildeten. Ein zweites Sublimat bestand aus  
der *Maleinsäure* verdankt ihre Entstehung dem



er (2) erhielt durch Schütteln einer kalten  
Lösung von brommaleins. Kali (3) mit frisch gefälltem  
maleins. Kali nach der Gleichung :



regelmäßig erwies es sich, zur Darstellung der  
Lösung von brommaleins. Silber zum Kochen  
ein Theil des Silbers als Metall ausgeschieden  
zu werden von brommaleins. Kali mit einem Aequi-

[1] *Ann.*, 70; *Compt. rend.* 33, 52. — (2) *Bull. soc.*  
*compt. rend.* 33, 1265. — (3) *Jahresber. f.* 1861, 268.

valent Kalihydrat und Wasser auf 10 und Essigsäure erhalten. Die *Oxymal* Bleisalz durch Schwefelwasserstoff ab Wasser in langen feinen Nadeln und Alkohol und Aether. Sie ist eine zw mit Alkalien und Baryt lösliche Salze. ist unlöslich in Wasser, löslich in es zersetzt sich beim Kochen mit Erhitzen. Das *Bleisalz* ist in Wasser Alkalien und Ammoniak unlöslich, Die *Isodibrombernsteinsäure* (1) ist Isomeres; bei längerem Kochen ge unter Verlust von Bromwasserstoff in

O. Fiecinus (2) theilte mit, daß *säure* nach dem Verfahren der Essigf indem man den Essigbildner mit gefällt und verdünntes Fuselöl wieder Haupterfordernisse ist eine Temperatur zeichnet indeß dies Verfahren als Hinsicht interessant, praktisch verwe

C. Schacht (3) widerruft in mehrerer käuflicher Sorten von va Ihm früher diesem (nach Duflos' parat beigelegte Formel  $C_5H_{11}Bi_4O_4$  und bestätigt die von Duflos geg ( $= (C_5H_9O_2)_4 \cdot Bi_4(OH)_8O_2$ ).

Nach A. Lieben und A. Rother *der normalen Valeriansäure* (5) Druck von 736.5 mm bei 144.6°, wof reaction für den herausragenden Qu Sein spec. Gewicht ist mit Beziehung Temperaturen bei 0° 0.894, bei 20° 0

(1) Jahresber. f. 1862, 308. — (2) Arch. Pharm. [8] 2, 97. — (4) Ann. Chem. Pharm. f. 1871, 568.

ist es gelungen, Seine Methode zur Lessigsäure (2) wesentlich zu verbessern.

folgendermaßen: 100 g tertiäres Butanol in einem Gefäße, das beständig mit Wasser überzogen ist, mit 110 g gepulvertem und gelbem Cyankalium und 75 g trockenem Natrium (nur zur Verdickung der Masse) gerührt von selbst ein und dauert unter Tage, während sie bei Vernachlässigung sehr stürmisch, verläuft und dann zu weit geht. Nach beendeter Reaction setzt man es aus dem Paraffinbade, so lange noch stande bleiben Cyankalium-Quecksilberacetate. Das Öl wird mit einem gleichen Volumen im zugeschmolzenen Rohr mehrere Tage, indem man zeitweise umschüttelt. Zu einer Krystallmasse von Salmiak und salzsaurem Butanol wässrigen Lösung dieser Salze und davon entweicht etwas Gas. Auf Zusatz der Salze; man trennt das Öl und befeuchtet, wobei es sich nicht vollständig löst.

(Kohlenwasserstoffe) abgehoben, wird es verdampft, mit Alkohol aufgenommen, und wiederum zur Trockne gebracht, das Öl in Wasser gelöst und mit verdünnter Salzsäure (wasser) zersetzt. Die Trimethyllessigsäure

1870, 151; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 564. —

(3) Durch die Beobachtungen von Linnemann über die Darstellung von Trimethylcarbinol aus Isobutyrylchlorid suchte Butlerow auch die Darstellung von Isobutyrylchlorid. Dasselbe wirkt auf Cyanquecksilberacetat, bildeten sich Gase, viel rötlichbraune harzige Substanz, welches bei Behandlung mit Alkali nur eine Mischung von Trimethyllessigsäure und (wahrscheinlich) Isobutyrylsäure gab.

### Trimethyleessigsäure.

ich an der Oberfläche ab; man trocknet sie zuerst mit dem Glaubersalz, dann mit Phosphorsäureanhydrid. Mehrmaliger Destillation erhält man sie farblos, ziemlich sofort erstarrend. 100 g tertiäres Butyljodür liefern 14 g reine Säure. Dieselbe siedet (Quecksilberfaden Dampf) 2 bis 3° höher, als früher angegeben. Sie löst sich 10° in 40 Th. Wasser. Das *Zinksalz* ist ein weißes, feines, fettig anzuführendes Pulver, das *Kupfersalz* ein grünlichblauer pulveriger Niederschlag; beide sind unlöslich. Das *Natriumsalz* krystallisirt in flachen Prismen und ist in Alkohol leicht löslich. — Unterwirft man das vorhin erwähnte Oel, welches bei der Behandlung mit Salzsäure Trimethyleessigsäure giebt, nach dem Trocknen über Chlorcalcium einer fraktionirten Destillation, so zerlegt es sich in einen bei 105 bis 106° und einen gegen 165° siedenden Bestandtheil. Während die Zwischenproducte Mischungen beider sind, erstarrt der bei 105° siedende, welcher beim Abkühlen krystallinisch erstarrt und bei 16° wieder schmilzt, ist das *tertiäre Butyloxyd* oder *acetonitril*. Dasselbe besitzt einen eigenthümlichen, scharfen Geruch, ist mit lebhafter, stark russender Flamme brennbar und geht beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 100° vollständig in Trimethyleessigsäure über. Bei 165° giebt es fast kein Butylamin. Der bei 165° siedende Bestandtheil ist wahrscheinlich das *Formamid des tertiären Butyls*. Dasselbe liefert beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilösung viel Butylamin (mit tertiärem Butyl), aber keine Trimethyleessigsäure, Erhitzen mit Salzsäure dagegen Trimethyleessigsäure, Salzsäuresalz. Butylamin. Durch Erhitzen mit Phosphorsäure scheint er wenigstens zum Theil in das beschriebene zu zerfallen. Er verhält sich somit wie nach Hofmann die Amide der aromatischen Reihe. — Bezüglich der wahrscheinlichen Identität der Trimethyleessigsäure mit der von Friedel und Silva gestützten Betrachtungen von W'g über die Constitution des *Pinakolins* vgl. S. 482 folgenden Artikel.

D. Silva (1) haben durch Oxydation dichromat und Schwefelsäure eine mit Säure erhalten, welche Sie *Pivalin-Natronsalz* durch Schwefelsäure abgesscht der Reinigung durch Chlorcalcium bei  $163^{\circ}$ . Ihr früher bei  $27^{\circ}$  gekonnte durch wiederholte partielle schacht werden, während die Trimethylw, welche Dieser für identisch mit bis  $35^{\circ}$  schmilzt. Durch Behandlung wurde der Schmelzpunkt eher erist es möglich, dass die Säure Spuren la ihre niedrigsten Fractionen ein Silberhem Silbergehalt gaben. Die Säure h, niemals glasig; die krystallinische körnig, bisweilen erkennt man auch die Krystalle gehören dem regulären t auf das polarisirte Licht einwirken.

Wasser von  $20^{\circ}$ . Aus ihren Salzen gsäure ausgetrieben. Das *Kalialsalz* ist als  $C_5H_9O_3Na + 2H_2O$  verliert sein er Luft. Nach dem Schmelzen bildet len Acetaten ähnliche blätterige Masse.  $3a + 5H_2O$  bildet seidenartige sehr das *Kalksalz*  $(C_5H_9O_3)_2Ca + 4H_2O$ . n in kleinen Blättchen durch Fällung nitrat. Das *Kupfersalz* ist besonders Fällung eines löslichen Pivalates mit s als schweren krystallinischen grünen als 500 Th. Wasser zur Lösung erforder dieser Lösung entsteht ein basisches en; eine ähnliche Zersetzung erleidet

das neutrale Salz bei fortgesetzt und der Formel  $(C_5H_9O_2)_2Cu + H$  mittelst freier Pivalinsäure. Es leeren Raume. Von beigemischt es durch Lösen in Alkohol (95 P auch in Aether sehr löslich ist. krystallisirt es in dunkel bläulich  $(C_5H_9O_2)_2Cu + H_2O + \frac{1}{2} C_5H_9$  zeigt das Kupfersalz eine sehr erscheinung. Der Aethyläther C<sub>4</sub> salz durch Aethyljodid bei 140° riechende Flüssigkeit vom Siede 0·8773 bei 0°, 0·8535 bei 25°. Damit ameisens. Kalk erhält man ei artig riechenden, gegen 90° siede Oxydation wieder Pivalinsäure | geben folgende Formeln :



Sollte sich die Trimethylelessigsäure erweisen, so sei es deshalb des Pinakolins abzuändern, son Oxydation eine Umlagerung anne

C. Hell (1) hat zur experis und Erlenmeyer in Ihrer Ab verschiedenen Ursprungs (2) geäu Valeriansäure sei *Methyläthyllessig* ren von der Monobrombuttersäu *Monobrombuttersäure* wurde durc 164° siedender Gährungsbuttersäu 130 bis 140° dargestellt (3) und i

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 2  
 (3) Die Angabe von Naumann (Jahresb

r, abweichend von den Angaben von  
1 Klincksieck (1), Schneider (2)  
bei 171 bis 172° (uncorrigirt) unter  
3 mm siedete, wurde mit einem Mol.  
vertheiltem Silber im zugeschmolzenen  
Das Hauptproduct bestand (neben einem  
ohl Dimethyl) aus einer erst bei 230 bis  
keit; eine Substanz von den Eigenschaften  
; konnte nicht beobachtet werden. Das-  
mit Jodbuttersäureäther (4) erhalten, nur  
yljodid, da nur im Wasserbade erhitzt  
ab. Die bei 230 bis 240° und nach dem  
; 235° siedende Flüssigkeit besaß die Zu-  
*malonsäureäthyläthers.*

v. Grote (5) haben durch Kochen von  
r Schwefelsäure eine in Aether lösliche,  
halten, deren schön krystallisirtes Zink-  
ZnO<sub>2</sub> entsprach. Auch das Kalk- und  
gut.

und F. Urech (6) berichtigen die frü-  
islicenus (7) über die Bildung von  
Verseifen des aus Brombuttersäure mit  
Nitrils dahin, daß die hierbei entstehende,  
melzende Säure mit der Brenzweinsäure  
*malonsäure* sei. Die damals beschriebene  
steht ebenfalls neben einer gewissen  
uttersäure aus Aethylmalonsäure, welche  
längeres Stehen oder besser durch Ueber-  
salz und Zersetzen des mehrmals umkry-  
n Schwefelwasserstoff krystallisirt erhalten

n schon bei 100° vor sich gehe, fand Hell nicht  
f. 1861, 455. — (2) Dasselbst S. 456. — (3) Jah-  
) Vgl. diesen Bericht-S. 565. — (5) Deutsch. ch.  
resp.). — (6) Ann. Chem. Pharm. 1865, 93. —



werden kann. Die Aethylmalonsäure in Kohlensäure und Buttersäure  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{CO}_2\text{H})_2$  erhält.  $\text{A} + 3 \text{H}_2\text{O}$  wurde außer durch Absorption mit Ammoniumcarbonat auch durch Vermischen der Lösung mit Zinkacetat in sehr kleinen Mengen erhalten. Es verliert im Wasser. *Aethylmalonsäure. Kupfer* blaugrüne Tafeln, welche bei  $150^\circ$  zerfallen. *Aethylmalonsäure. Blei* Fäulen einer Lösung des Ammoniums. In einer Nachschrift macht Wislicenus, daß schon Markownikoff die Buttersäure eine von der Brenztraubensäure erhalten haben (1).

Tupoleff (2) hat seine Mittheilung über die Aethylmalonsäure gegeben ergänzt. Das Baryumsalz krystallisirt in kleinen Nadeln. Mol. Wasser, krystallisirt in Prismen, schwerer löslich, als in kaltem. Unkrystallinischer Syrup.

W. Markownikoff (4) hat isobuttersäure Aethyls vom Siedep.  $15^\circ$  Bromisobuttersäure dargestellt war, Bearbeitung des Nitrils nach der neuen (dritte) Pyroweinsäure erhalten von der Isopyroweinsäure aus. Bei Erhitzen keine Buttersäure giebt, weinsäure durch ihre Unfähigkeit, zu zerfallen. Sie ist in Wasser weit weniger löslich.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1872, 512. — 1256 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1872, 1878, 1440. — (3) Dieser Bericht S. 577

in e

me

him

U

die

st

wre

nen

T

ers

Ita-

lies

D

ig

ren

cor

ta-

ssi

lste

sch

radi

ust

g

lor

eg

sc

de

ig v

re

vie

den

st

8).

der *Citraconsäure* in *Mesacon* Aetherificirung durch Alkohol *äther* lässt sich dagegen auf die und bildet eine stark aromatisch Flüssigkeit. *Reiner Itaconsäure* von itacons. Silber mit Aethyljod siedende Flüssigkeit erhalten. einiger Tage in eine zähflüssig jedoch bei der Destillation wie und beim Verseifen, ebenso v säure giebt.

Nach H. Kämmerer (1) *Baryum* zu *neutralem citracons. A* Niederschlag, der beim Erwärmen rhombische Tafeln übergeht. Er monium durch die freie Säure, Fällung, beim Erwärmen dasselb einmal krystallinisch gewordene und besitzt die Formel  $2\text{Ba}(\text{C}_6\text{H}_5)$

G. Aarland (2) erhielt, in suchungen, bei der *Elektrolyse d* Pole ein *Allylen*, welches von Si Kohlensäure. In der elektroly ziemlichlicher Gewissheit *Acrylsäure* wiesen werden. Da das Allylen ration bedeutend geschwärzt hat zersetzt und das entwickelte Allyl Silberlösung geleitet; der nun re Nadeln bestehende Niederschlag und Trocknen im Dunkeln über silber  $\text{C}_3\text{H}_5\text{Ag}$  dar. Bei der wurde ebenfalls ein durch Sil

(1) Ann. Chem. Pharm. 170, 191  
146. — (2) Jahresber. f. 1872, 522.

#### lorcitraconsäure.

e sind vermuthlich Acrylsäure aus der Itaconsäure ist versch sowie dem bei der Elektrolyse erhaltenen.

), durch Sublimation der Monochlorcitraconsäure hat J. versucht und als das Anhydrid wurde in Portionen von 5 g in einem Luftbade erwärmt, das das Hauptproduct der Reaction *anhydrid*, welches sich in 6 g Krusten im Halse der Retorte entfernt, durch einstündiges Erhitzen in stark riechenden Körper befreit und gereinigt. Es bildet glänzende Blätter von angenehmem aromatischem Geruche, bei niedriger Temperatur an der Luft allmählich verdunstend, die Nasenschleimhaut heftig reizt. Unlöslich in Aether, langsam in Wasser löslich, letzteres konnte nicht isolirt werden; des Baryumsalzes mit Schmelzpunkt beim Verdunsten des letzteren als das Anhydrid  $C_6H_4$  erhalten. *Monochlorcitracons. Baryum*  $2 C_6H_4Cl$  in Wasser unlöslich, deutlich zu krystallisiren, in Alkohol löslich, noch weniger in Aether. Entweicht schon bei  $100^\circ$ . Mit Wasser bildet es ein saures Salz. *Monochlorcitratium* sind ungemein lösliche Salze, die in feinen Nadeln zu erhalten.

stures

ons.  
lisirt,  
Was  
mlich  
onoc  
amer  
i C.  
— J  
e M.  
der  
teleg  
zwei  
abw  
ets s  
Mol.  
s au  
ert, u  
frei  
ar B  
n T  
n w  
ne l  
er sc  
Som  
nem  
so  
wörel  
elang  
zure  
er ei  
Salz  
e Stä

f. 18  
k, Nr.  
Artil

erstarrenden Tropfen übergeht. Sie ist analog der Citradibrombrenzweinsäureanhydrid  $C_6H_5ClO_2$  gleich in der gleichen Bromverbindung. Es bildet ein Öl, ist wenig löslich in Wasser und schwerer Lösung in der Wärme als bald leicht löslich in Schwefelkohlenstoff. Es ist in perlmutterglänzenden Blättchen, schmilzt bei  $98^\circ$  und siedet unverändert. Selbst konnte nicht erhalten werden, Kalksals  $C_6H_5ClO_4Ca$  bildet mikroskopische Nadeln in Wasser, noch weniger in Alkohol.  $AgClO_4$  bildet mikroskopische Nadeln in Wasser löslich. Ein Versuch, das Einleiten von Chlor in siedendes Wasser zu stellen, hatte nur geringen Erfolg; das Wasser blieb unverändert, ein anderer Versuch bezug auf, ein dritter gab eine beim Erhitzen pechartige Substanz. — Nach dem Erhitzen der Citradichlorbrenzweinsäure, beim Kochen in Kohlensäure, Lorocrotonsäure, welche von der Säure auseinandergeht. Dieselbe bildete benzoë-ähnliche Wasser schmelzende Krystalle von denen durch Behandlung mit Natriumamalgam über, kenntlich an den Löslichkeitsverhältnissen. Mol. Wasser krystallisierenden Kalk wurde bei Reduction der Monobrombrenzweinsäure erhalten (2). — Beim Erhitzen gesättigten Lösung von Itaconsäure erhielt man Monochloritamalsäure  $C_6H_7ClO_6$  (3) in kleinen Krystallen von der Form des

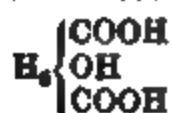
1. — (3) Vgl. Geromont, Jahresber. f. Chem. 1872, 528.

Angits aus, welche bei  $150^{\circ}$  schmelzen und in Wasser sehr leicht löslich sind. — Swarts hat die *Itadibrombrenzweinsäure* durch genauere Untersuchung. Das hierbei wird am besten durch Evacuiren des Bunsen'schen Aspirators und der geringen Flüchtigkeit des Präparats erwärmt werden. Das Destillat ist beziehungsweise einer wässrigen Lösung. Durch einmaliges Umkrystallisiren aus dem) Wasser wird sie von den in trüben Krystallwarzen, oder Krystallen, ähnlich denen der *Itaconbromitaconsäure*  $C_6H_5BrO_4$  ist in Wasser löslich; kochendes Wasser oder verdünnte Bromwasserstoffsäure und die Formel  $C_6H_5NaO_4 + 3H_2O$  (Zersetzung bei  $164^{\circ}$  d. h. bei deren Bildung auf diesem Wege nachzuweisen war. Durch Einwirkung ihrer wässrigen Lösung wird *Itaconbromitaconsäure* entsteht die mit Bromwasserstoffsäure, die ihre *Itaconbromitaconsäure*  $C_6H_5ClO_4$  ebenso vermittelte krystallinische Krusten, die sich in Wasser durch siedendes in Aconsäure überführen am leichtesten durch Kochen der *Itaconbromitaconsäure* oder der *Itadibrombrenzweinsäure* in verdünnter Menge Bleioxyd. Sie löst sich in Wasser und krystallisirt aus heissem

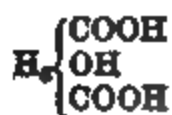
(1) Sie ist also die „unbekannte“  
Bericht S. 587.

Krystallen. Swarts hatte die e früher (1) für eine zweibasische, gehalten, weil Er durch Sättigung s unlösliche Barytsalz  $C_6H_2BaO_4$  welches auch durch Behandeln des (enthaltenden) acons. Natriums oder dibrombrenzweinsäure mit Baryt- ahrscheinlich  $C_6H_4BaO_5$  und seine Aconsäure lässt sich durch die Aconsäure ein inneres Aether- unbekanntes Oxysäure (2) in def- die Paraconsäure (3) zur Itamal- e Paraconsäure durch Basen und esser „verseift“ unter Bildung von enden Formeln erläutern diese

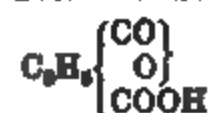
Itamalsäure



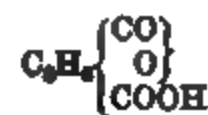
bekannte Säure



Paraconsäure



Aconsäure



teilt auch T. Morawski (4) durch Chlor in eine Lösung von itacons. ritamalsäure bildet stets kleine , sehr verschieden von den großen alsäure. Von dieser unterscheidet alten gegen essigs. Baryt, mit dem irter Lösung keinen Niederschlag

— (2) Meilley's später aufgefundenen, noch  
 Berz., z. B. 587. — (3) Jahresber. f. 1867, 470.  
 l. diesen Bericht S. 588. — (5) Die Itacon-  
 ber. f. 1867, 468) durch anhaltendes Er-  
 relösung in verschlossenen Gefässen über  
 im Jahresber. f. 1872, 524.



Sie ist sehr  
 mel  $C_5H_7ClO$   
 itriren mit s  
 nnten wegen  
 art von Basen  
 Meilly (1) h  
 Säure ist lei  
 tallisirt aus V  
 ien Krystallen  
 en Nadeln.  $\xi$   
 mel  $C_5H_4O_4$ .  
 kmmtlich in V  
 gut; sie en  
 Folgende Sal  
 e dargestellt  
 $O_4 + 3 aq.$ ,  
 , die über  
 $hBa$ , krystalli  
 ft beim Trock  
 , Mol. Wass  
 länzende, mel  
 Krystallwasser  
*Supfer* ( $C_5H_2$ )  
 Krystallwasser  
*Acons. Silt*  
 kalten der hei  
 ersetzt sich |  
*thyläther* wur  
 did auf  $100^\circ$  |  
 n, in Aether  
 selichen Nadel  
 eagirte sauer  
 sine erheblich

prom

sa

ung

ryt

d u

stär

on E

die

an

150'

ten

fert

ne

rie

we

mei

$C_2H_4$

$CH_2$

teru

nd,

er l

Se

nbel

ung

3. 5

2) b

ire

en

id d

r di

G

) A

z. L.

Abh.

# Capronsäure

Die Capronsäure in Bezug auf ihre Eigenschaften und ihres Aethers, Salze untersucht. Wir geben in nachstehender Tabelle die früheren Angaben von Lieben und Rossi sowie die eigenen über die Capronsäure aufzunehmen.

Gew. Capronsäure	Synth. m.
siedet bei 199·7° bei 760 mm Druck. Schwach basisch activ. Lieben und Rossi, n. Chem. Pharm. 1870, 76 Anmerk.)	siedet bei 205·5° bei 760 mm Druck. Spec. Gew. bei 0°: 0·9449 (8), bei 40°: 0·917 (Lieben und Rossi)
siedet bei 160·4° bei 760 mm Druck. 2·6° bei 737 mm. Spec. Gewicht bei 0°: 0·8705, 40°: 0·856. Lieben und Rossi)	siedet bei 166° bei 735·8 mm. Spec. Gewicht bei 0°: 0·8782, 40°: 0·864. (Lieben und Rossi)
$n(C_6H_{11}O_2)_2 + 3H_2O$ . Löslichkeit bei 18·5°: 8 (4), in der Wärme größer. Lieben und Rossi)	$Ca(C_6H_{11}O_2)_2$ . Löslichkeit bei 18·5°: 2·70, in der Wärme etwas größer. (Lieben und Rossi)
$n(C_6H_{11}O_2)_2 + 2H_2O$ . Löslichkeit bei 18·5°: 65, in der Wärme größer. Lieben und Rossi)	$Ba(C_6H_{11}O_2)_2$ . Löslichkeit bei 18·5°: 8·49, in der Wärme bedeutend größer. (Lieben und Rossi)

1. Chem. Pharm. 1870, 95; Weber. f. 1870, 494. — (8) Die von gleicher Temperatur. — (4) Das freie Salz die bei der betreffenden enthält.

hieraus, daß die Gährungsäure wahr-  
malen identisch ist. Er macht ferner  
s die Kalksalze der normalen Säuren  
(eisensäure) alle 1 Mol. Krystallwasser  
beschreibt außer den oben angeführten  
*capronsäure* noch das *Strontiumsalz*  
als Krystallblättchen von der Löslich-  
k. (4) auf v. S.) 8.89 bei 24°, das *Cad-*  
 $+ 2\text{H}_2\text{O}$  von der Löslichkeit 0.96 bei  
s, undeutliche Krystalle von der Zu-  
 $_{11}\text{O}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  und der Löslichkeit 1.03  
einer Bemerkung von Lieben über  
metrischer Angaben und der Beschrei-  
zum Erhitzen von Platintiegeln von  
verweisen wir auf die Abhandlungen.  
ilung von Markownikoff (2) hat  
orpentachlorid auf *Dithioxalsäureäther*  
welchen Frankland und Duppa (3)  
trichlorid und Phosphorsäureanhydrid  
bat hierbei *Chlorisocapronsäureäther*  
, erhalten. Dieser spaltet sich bei der  
aus den Arbeiten von Frankland und  
Leuther (4), welcher Phosphorpenta-  
oxalsäure einwirken ließ, zu erkennen  
*äther* und Salzsäure und geht durch  
*capronsäure* über. Dieselbe Säure ent-  
uction und nachherigem Verseifen des  
Gleichzeitig entsteht in beiden Fällen  
he wegen der geringen Siedepunkts-  
ollkommen von der Isocapronsäure ge-  
Mit Brom vereinigt sich die Aethyl-

gährungsbutters. Kalks von Linnaemann (Jah-  
sich hiermit im Widerspruch. — (2) Deutsch.  
(3) Jahresber. f. 1865, 383. — (4) Jahresber. f.

crotonsäure zu einer krystallinisch  
*Dibromisocaproensäure*.

Durch Einwirkung von Natriu  
liche Lösung von *Dinitroheptylsä*  
hem (2) eine Säure  $C_8H_{11}(NO_2)_2O_2$ ,  
ser in grossen, farblosen, vierseitigen  
men mit domatischer Zuspitzung, in  
Alkohol und Aether, schmilzt bei 1  
sich schon unter  $100^\circ$ . Das  $N$   
 $+ 3H_2O$  bildet lange prismatische  
 $(C_8H_{10}(NO_2)_2O_2)_2Ba + 3H_2O$  groß  
die über Schwefelsäure wasserfrei  
 $C_8H_{10}(NO_2)_2AgO_2$  büschelartig verein

Eine Abhandlung von S. E. F  
stitution der *Citronsäure* enthält nicht  
nur Betrachtungen über die Basis  
Grundlage älterer Anschauungen.

Gräger (4) hat ein Verfahren  
*säure* aus *Preisselbeeren* veröffentlicht  
entsprechend Seiner (5) Analyse, 1  
producte kann man Aepfelsäure  
gewinnen.

Der Fortsetzung von H. Kün  
*citrons. Salze* (7) entnehmen wir f  
*metallsalze*. Alle Versuche, die  
 $KNa_2C_8H_5O_7$  durch Sättigen von (1  
neten Mengen der Carbonate dar  
Stets krystallisirte das Salz  $2Na_2C$   
rend das zerfließliche Salz  $K_2C_8H_5O_7$   
beiden schon beschriebenen *Baryum*  
und  $Ba_2(C_8H_5O_7)_4 + 7H_2O$  wurde

(1) Jahresber f. 1872, 528. — (2) A  
(3) Chem. News 37, 109. — (4) N. Jah  
resber. f. 1871, 812. — (5) Ann. Chem. Pha  
f. 1868, 589.



entweicht Essigsäure und es bleibt eine zähe Masse, aus deren wässriger, stark alkalisch reagirender Lösung Alkohol ein zähflüssiges Salz von den Eigenschaften des eben beschriebenen fällt. Beim Eindampfen einer Lösung des dreimetallischen Salzes in Ammoniak erhält man zuerst eine krystallinische Ausscheidung von  $\text{Mg}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 + 9 \text{H}_2\text{O}$  und bei weiterem Einengen des Filtrats das Salz  $\text{Mg}_3\text{H}_4(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7)_6 + 3 \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}_3(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7) + 2 \text{Mg}_3\text{H}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ . — *Zinksalz*. Dampft man äquivalente Mengen Metall enthaltende Lösungen von citrons. Natrium und Zinksulfat zur Trockne und behandelt dann mit Wasser, so geht ein großer Theil des citrons. Zinks in die stark sauer reagirende Lösung über; Kali fällt aus der Lösung einen amorphen schleimigen Niederschlag eines basischen Salzes, welches man auch durch Verdunsten einer ammoniakalischen Lösung des dreimetallischen Salzes erhält. In Berührung mit Essigsäure geht es wieder in letzteres zurück. — Durch Eindampfen einer ammoniakalischen Lösung des dreimetallischen *Cadmiumsalses* unter wiederholtem Wasserzusatz erhält man einen Brei mikroskopischer seideglänzender Nadeln  $\text{Cd}_3\text{H}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7)_5 + 18 \text{H}_2\text{O} = 3 \text{Cd}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7 + \text{Cd}_3\text{H}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7)_5 + 18 \text{H}_2\text{O}$  und durch Concentriren der Mutterlaugen dieses Salzes mikroskopische prismatische Krystalle von  $\text{Cd}_3\text{H}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7)_5 + 27 \text{H}_2\text{O}$ . — Das *Ferrocitrat*  $\text{FeH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$  erhält man als in Wasser, Essig- und Citronsäure fast ganz unlösliches, schweres weißes Krystallpulver (mikroskopische rhombische Tafeln) durch Auflösen von Eisendrath in heißer Citronsäurelösung unter Luftabschluß. Ein gelbes, leicht lösliches *Ferricitrat* fällt beim Vermischen einer Lösung von Ferriacetat mit Citronsäure und Alkohol aus. — Alkohol fällt aus einer mit Hülfe von kohlens. Kupfer dargestellten Lösung von citrons. *Kupfer* einen grünlichblauen Niederschlag, der nach dem Trocknen durch Pressen zwischen Fließpapier noch völlig löslich ist. Dieses Salz, welches die Formel :



besitzt, zersetzt sich freiwillig beim Aufbewahren in basisches Salz, frei Citronsäure und Wasser. Erhitzt man das trockene

isomere Citronensäure.

a und geht bei 160° .  
ne Lösung, so scheidet  
z aus, die Flüssigkeit  
genannte Salz scheidet  
nten Lösung von 1 M  
us. Seine Lösung in  
stallrinden, deren wässi  
moniak verliert und das  
*Bleisalz*  $Pb_2(C_6H_5O_7)_2$   
ällen von citrons. Na  
rs. Blei und Erhitzen d  
erhalten, wobei derse  
st und dann in glänze  
lt. Durch längeres K  
rphe Salz  $Pb_2(C_6H_5O_7)_2$   
ei 130° verliert und  
nitsäure enthält. — Kä  
che zur Darstellung der  
lurch Einwirkung von  
führten ihn zu dem f  
genommen werden,  
dem von Rochleder:

re kann, wie T. Mora  
er *Citronensäure isomere*  
ren Aethyläther, eine  
it, mit alkoholischer Cy  
ktühler kocht, hierauf  
tocht, als noch Amme  
iederholt mit Aether an  
O<sub>7</sub> bildet schwach gelt  
löslich in Wasser und  
etwa 160° blähen sie

\*) Wien. Acad. Ber. (2. Abth



auf und zersetzen sich bei weiter unterscheidet sich von der Citronwasserfrei krystallisirt und dafs ihm Wasser so leicht löslich ist, dafs es Säure mit Kalkwasser beim Kochen das Silbersalz beim Erhitzen bedeu Citrons. Silber.

E. R. Squibb (1) besprach die officinellen *citrons. Wismuthammonia* in Krystallen, ähnlich denen des sel Trocknen (auch bei sehr niedriger T langsam in kaltem, leicht und vol lösliches Pulver mit 61-64 Proc. W käufliche blätterförmige Präparat e 52-2 Proc. Oxyd. Trocknet man e citrat in einem kleinen Ueberschuß Glastafeln ein, so erhält man ein in Diese Lösung setzt jedoch allmählich mischt man sie mit dem Vierfachen säßflüssiger Niederschlag, der an d hornartigen Masse mit 52 bis 53 P Dieselbe löst sich, fein gepulvert, Wasser zu einer klar bleibenden Fl her dieß durch Alkohol erhaltene Gebrauch.

Rieckher (2) veröffentlichte über die neueren Eisenpräparate der mellenform, in welcher Er sich gege Garantien einer constanten Zusamm Er fand, dafs die nach der Pharm. von *Eisenoxydhydrat* in *Citronsäu* gewisser Concentration Krystalle vo

(1) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 260; f. 1872, 526. — (2) N. Jahrb. Pharm. 40,

st, die ihr Wasser bei 100° verlieren  
 Wasser wieder vollständig lösen. Bei  
 scheidet sich ein grob krystallinisches  
 in Wasser, selbst kochendem, nicht  
 etwas basischeres Salz von der Formel  
 $\text{O}] + \text{Fe}_2(\text{OH})_6 + 21 \text{H}_2\text{O}$  (nach dem  
 $\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Fe}_2] + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{OH})_2$ ) darstellt.  
 er Rückstand von derselben Zusammen-  
 Wasser kaum oder nur höchst schwierig  
 man die mit Eisenhydroxyd gesättigte  
 s bei 40 bis 50° langsam eindampft.  
 sich aber mit Hülfe etwas freier Citron-  
 und behält auch nach dem Eindampfen  
 1 solches einen kleinen Ueberschuß  
 tendes Präparat ist das der Pharm.  
 • Darstellung des *citrons. Eisenoxyd-*  
 orschriften sind äußerst verschieden und  
 roducta. Das nach der Pharm. Germ.  
 nthielt 19·5 bis 19·6 Proc.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  
 O, zwei käufliche, angeblich nach der-  
 stellte Proben 28·8 bis 29 Proc.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  
 dargestellte 25·8 Proc.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Wir ver-  
 rgabe der für diese Substanzen auf-  
 dieselben doch kaum chemische Indivi-  
 von Creuse (2) angegebene Methode  
 Citronensäure fand Rieckher nicht  
 y (3) hat ebenfalls die Vorschriften der  
 öen zur Bereitung des *citrons. Eisenoxyd-*  
 ngestellt und verschiedene käufliche Prä-  
 nthielten 24 bis 34 Proc. Eisenoxyd. Er  
 Pharm. Brit. abgeändert sehen.

862, 311. — (2) Jahresber. f. 1871, 954. —  
 469. — (4) Vgl. auch diesen Bericht S. 570.

Unter A. Genthers Wirkung von concentrirter höherer Temperatur unter und zwar ist nach etwa vielfachen Volumen Salzsäure in sich ausscheidend noch eine dickflüssige Säure um beide zu trennen wird das bad möglichst eingedampft, in welcher nur die Säure handelt. Die auf einem Wasserbad wird dann zur weiteren Reinigung veränderte Citronensäure zur Prüfung erwies sich als verunreinigt verbundene Citronensäure; auf  $140^{\circ}$  gab sie neue bis  $200^{\circ}$  bildet sich eine neue Abspaltung von Kohlensäure. Grunde der Druck in dem müssen sie von Zeit zu Zeit entleert wird nach der Befreiung dem Wasserbade zur Trocknung nachdem sich die Diconstanz (nach etwa eintägigem Stehen) handelt, welche die Krystallförmige Säure auszieht, die Säure erwies. Zur Reinigung umkrystallisirt. Sie entspricht der Gleichung :



(1) J. pr. Chem. [2] 9, 372 498. — (2) Das Gas wurde bei 0 gemessen und dann mit Natronlauge zwischen Kohlensäure und Kohlen-

Aconitsäure (da diese sich zuerst bildet)



onitsäure wurde auch durch einen directen

Die *Diconsäure* ist in Wasser, Alkohol und krystallisirt aus diesen Lösungen ziemlich gut ausgebildeten (wahrscheinlich

Sie schmilzt unter schwacher Bräunung aber schon bei 190° an zu sublimiren.

stark sauer und verhält sich wie eine

freie Säure giebt nur mit einer Lösung

weißen gelatinösen Niederschlag, ihre

durch Eisenchlorid, basisches Bleiacetat

Die *Dicons. Kalium*  $\text{C}_9\text{H}_5\text{K}_2\text{O}_8$ ; äußerst

unter Luft zerfließendes Salz, das sich bei

ersetzt. *Dicons. Ammonium*  $\text{C}_9\text{H}_5(\text{NH}_4)_2\text{O}_8$ ;

harte, spröde Masse von krystallinischem

löslich, an feuchter Luft zerfließend. Es

, höher erhitzt verliert es Ammoniak.

$\text{BaO}_6)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$  bildet harte Krystall-

der Luft, aber über Schwefelsäure einen

vers verlieren; vollständig geht dasselbe

Salz ist in kaltem Wasser leichter lös-

in saures Salz  $(\text{C}_9\text{H}_5\text{O}_6)_2\text{Ba}$  bildet sich

her Mol. des neutralen Salzes und der

; eine amorphe glasartige, sehr leicht

*Dicons. Strontium*  $\text{C}_9\text{H}_5\text{SrO}_6 + 5 \text{H}_2\text{O}$  und

$\text{CaO}_6 + \text{H}_2\text{O}$  sind kleinkrystallinische

Löslichkeit wie das neutrale Baryumsalz

*mesium*  $\text{C}_9\text{H}_5\text{MgO}_6 + 6 \text{H}_2\text{O}$  bildet eine

krystallinische Masse. *Dicons. Eisenoxyd*

Salzen der Diconsäure durch Eisenchlorid

chlag, wahrscheinlich von der Formel

*mes. Manganoxydul*  $\text{C}_9\text{H}_5\text{MnO}_6 + 5 \text{H}_2\text{O}$ ;

tafelförmige Krystalle. *Dicons. Kobalt-*



nicht erhalten werden; vermittelt Schwefelsäure und Alkohol nach Malaguti (1) dargestellt, besaß er den von Diesem angegebenen Schmelzpunkt ( $158^{\circ}$ ). Er wird, namentlich in der Wärme, sowohl durch Wasser als durch Alkohol theilweise zersetzt unter Bildung von Schleimsäure, bezw. des sauren Aethers  $C_6H_9O_8(C_2H_5)$ , welcher weiße seideglänzende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Nadeln darstellt, die schon unter  $100^{\circ}$  schmelzen. Bei vorsichtigem Erhitzen giebt der Schleimsäureäther ein nach Weingeist riechendes Destillat und einen gelben, wesentlich aus Schleimsäure bestehenden Rückstand; bei höherer Temperatur ( $240^{\circ}$ ) ein aus Wasser, Weingeist, Pyroschleimsäure und einer schon im Vacuum flüchtigen, in heißem Wasser unlöslichen krystallisirenden Substanz bestehendes Destillat, während eine schwarze, nur in Alkalien lösliche Masse zurückbleibt. — Bei der trockenen Destillation der Schleimsäure erhielt W. Rohde neben Wasser, Ameisensäure und Pyroschleimsäure eine mit letzterer isomere *Isopyroschleimsäure* (siehe unten). — Die Abkömmlinge der durch Erhitzen von Schleimsäure mit Phosphorchlorid und Zersetzen des gebildeten Chlorids mit Wasser entstehenden Chlormuconsäure wurden von Limpricht, Marquardt und Delbrück untersucht. Die *Chlormuconsäure*  $C_6H_4Cl_2O_4$ , genau nach dem Verfahren von Bode (2) dargestellt (wobei jedoch nicht 35, sondern höchstens 25 Proc. vom Gewicht der Schleimsäure erhalten wurden), krystallisirt in langen Nadeln, die sich schwer in kaltem Wasser, leichter in kochendem (in 19 Theilen), leicht in Weingeist und Aether lösen. Sie ist zweibasisch. Beim Erhitzen sublimirt die Chlormuconsäure nur zum kleinen Theil, der größte Theil wird zersetzt. Durch Brom in Gegenwart von Wasser wird sie in der Kälte und gelinder Wärme nicht verändert, bei  $100^{\circ}$  nur zum kleinsten Theil, bei  $140^{\circ}$  und großem Ueberschuß von Brom vollständig zersetzt. Die Producte sind nicht näher untersucht. Kochende alkoholische Kalilösung zersetzt die Chlormuconsäure sehr langsam, bei zwölf-

(1) Ann. chim. phys. (1836) 33, 86. — (2) Jahresber. f. 1864, 899.

ständigem Erhitzen auf  $170^{\circ}$  kleine Me  
grössere erst bei  $190$  bis  $200^{\circ}$ . An Stelle  
 $C_6H_8O_6$  wurden als Zersetzungsproducte  
säure gefunden ( $C_6H_8O_6 + 2 H_2O =$  )  
Durch Reduction der Chlormuconsäure  
wurde, wie schon von Bode und Wic  
*muconsäure* (2)  $C_6H_8O_4$  und durch weit  
wie schon berichtet (3), *Adipinsäure*  
von der nach Wislicenus (3) aus  
gestellten Säure in nichts unterschied.  
Hydromuconsäure gegen Brom und Wasse  
untersucht und dem hierüber schon früh  
hinzufügen, daß aus den Mutterlaugen  
säure auch eine Säure annähernd vom B  
*adipinsäure*  $C_6H_8Br_2O_4$  in bei  $115$  b  
Nadeln isolirt werden konnte, welche i  
Silberoxyd eine syrupöse *Dioxyadipinsäure*  
setzung durch kochendes Barytwasser d  
Das *dioxyadipins. Baryum*  $C_6H_8O_4Ba$ ,  
Trennung von dem gleichzeitig entsta  
durch wiederholtes Lösen in Wasser u  
kohol ein weißes krystallinisches hygrosko  
bei  $150^{\circ}$  die Hälfte des Krystallwassers  
und Delbrück ließen Brom auf eine  
*muconsäure* in Eisessig einwirken und  
großem Ueberschuß an Brom, eine von d  
sowie der Säure von Gal und Gay-Lus  
mit der Säure von Ador (6) wahrscheinl  
*adipinsäure*. Die nach 24 Stunden in  
schiedene Säure wurde durch Umkry  
Wasser gereinigt und bildete dann kleine,  
Nadeln, die bei  $175$  bis  $190^{\circ}$  unter Zerset

(1) Jahresber. f. 1865, 396. — (2) Limpricht  
säure die Säure  $C_6H_8O_4$ . — (3) Jahresber. f. 1869,  
1870, 679. — (5) Jahresber. f. 1870, 678. — (6)

- Pyroscheimsäure.

und heissem Wasser, wo  
gab mit Silbernitrat einen

Das *Baryumsalz*  $C_6H_5$   
krystallinische Masse. I  
durch Natriumamalgam in  
in Muconsäure übergeführt  
 $H_2O_4$  bildet grofse fläch  
ht löslich in Wasser, V  
mkt von etwas über 100  
wie die Analyse des dar  
stellten Baryumsalzes ( $C_6H$   
t Natronlauge bewies, ur  
nolog. Die mit Ammon  
fervitriol keinen, mit Silb  
elbet im Dunkeln schnell  
Muconsäure wird leicht  
die Zersetzung durch k  
ture, Essigsäure, Bernst  
der Formel  $C_6H_5O_3$  lief  
ichzeitig verlaufenden P



insäure erwies sich die Ze  
stiges Kali allein als p  
Lessing 33 Proc. des I  
d mit Silberoxyd nur 1  
Destillation der Schleimsä

Man vermischt nicht i  
hen Volum der Kalilösun  
ration der letzteren die B  
ach einigen Minuten zu E  
starrt. Nach dem Erkal

durch Waschen mit Aet  
ückstandes die Pyroschl  
wasserstoffsäure wird sie



schwarze theerige Masse verwandelt, so konnte Rohde kein einheitliches Product bei der Destillation ihres Baryumsalzes mit etw. Salzsäure, sie in Kohlensäure und *Tetraphenol* (aus letzterem entstehende sogenannte *Phenol*) durch Wasserentziehung und zwar nach

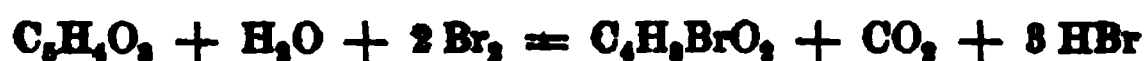


wie die Analyse des Productes annimmt, als *superoxyd* oder *Kaliumdichromat* und weiter entwickelt die Pyroschleimsäure Kohle, lässt sich durch Barytwasser (s. unten) nachweisen. Dieselben Producte entstehen auch aus der Verbindung von Brom (2 Mol.) und Wasser (1 Mol.) nach der Gleichung :



Die genannte Menge Brom wird sofort aufgenommen. Schüttelt man direct oder nach dem Entfernen des überschüssigen Broms durch Silberoxyd mit Aether aus, so verdunstet ein Syrup, aus dem der Rückstand erst nach 8 bis 14tägigem Stehen überhaupt gar nicht auskrystallisirt; dampft man die flüchtige Flüssigkeit auf dem Wasserbade ab, so erhält man *Fumarsäure*. Die undeutlich krystallisirende Masse, welche sehr schwer von dem anhängenden Silberoxyd getrennt ist, kann als *Fumarsäurealdehyd* angesehen werden. That schien sich Fumarsäure bei der Oxydation zu bilden. Auch beim Erwärmen mit Ammoniak schied sich Silber aus. Bei der wässerigen Lösung einen weissen, beim Erhitzen lösenden Niederschlag. Mit Barytwasser gelöst, wässrige Lösung farblos, färbte sich al-

mehr gelb und gab bei weiterem Zusatz und Kochen einen gelben Niederschlag, welcher ebenso wie der aus der fast neutralen Lösung durch Alkohol gefällte der Formel  $(C_4H_5O_3)_2Ba$  entsprach. Aus demselben konnte die ursprüngliche Säure wieder erhalten werden. Mit Natriumamalgam gab die Verbindung  $C_4H_4O_3$  einmal  $C_8H_{10}O_6$ , ein anderesmal einen Körper  $C_4H_6O_3$ . Mit Alkalidisulfiten gab sie keine Verbindung, mit Ammoniak in ätherischer Lösung ein braunes Harz. — Unter etwas abgeänderten Bedingungen erhielt Lessing durch Einwirkung von 2 Mol. Brom auf 1 Mol. Schleimsäure eine Verbindung  $C_4H_5BrO_3$ , deren Entstehung die Gleichung



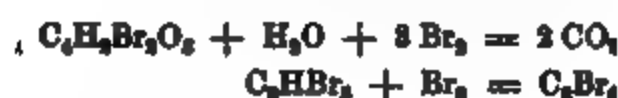
verdeutlicht. Sie bildet weiße, federbartartig verwachsene Nadeln, die campherartig riechen, bei  $84^\circ$  schmelzen und sich mit Wasserdämpfen leicht verflüchtigen, unlöslich in Wasser, leicht in Weingeist und Aether. Durch Behandlung mit Natriumamalgam in alkoholischer, mit Schwefelsäure angesäuerter Lösung entsteht daraus eine wasserhelle, stark lichtbrechende, dem Benzol ähnlich riechende Flüssigkeit  $C_4H_4O_3$ , die mit stark russender Flamme brennt, sich leicht verflüchtigt, in Wasser ohne sich zu lösen untersinkt, in Alkohol und Aether sich leicht löst. Sie wird von Säuren nicht verändert und verbindet sich nicht mit Alkalien oder deren Disulfiten. — Durch Einwirkung von überschüssigem Brom auf Pyroschleimsäure wurde *Mucobromsäure*  $C_4H_5Br_2O_3$  mit den von Schmelz und Beilstein (1) beschriebenen Eigenschaften erhalten. Delbrück untersuchte das Verhalten derselben gegen Brom und Wasser bei 120 bis  $180^\circ$ . Nur bei Anwendung von 3 Mol. Brom auf 1 Mol. Mucobromsäure wurde dieselbe vollständig zersetzt unter Abscheidung eines aus Tribromäthylenbromid und Perbromäthan bestehenden Oeles, während die wässrige Flüssigkeit beim Abdampfen erst schwer lösliche Blätter  $C_4H_4Br_4O_3$  (*Tetrabrombuttersäure* ?), dann Krystallwarzen  $C_4H_5Br_2O_4$  (*Di-*

(1) Jahresber. f. 1865, 897.

## Pyroschleimsäure

*fumarsäure* <sup>1)</sup> gab. Erstere bildet aus Wasser farblose (monokline?) Kristalle, die in kaltem Wasser leicht löslich sind, vor dem Schmelzen. Aus der mit

mit Silberlösung sogleich ein Niederschlag fällt, nur in geringer Menge. Die Sublimation im Kohlensäurestrom liefert flüchtige, zwischen 95 und 120° sublimierende, welche sich in kaltem Barytwasser als  $C_4Br_2O_4Ba, 2H_2O$  (aus der 1 Mol. Salz mit 1 Mol.  $H_2O$ ), entwickelt. Im Wasser den Geruch des Broms. Die Lösung der Säure gab mit Silbersalz einen Niederschlag, mit Bleizucker einen unlöslichen Niederschlag. Sie unterscheidet sich von der Dibrommaleinsäure von Keilung durch das Bromid (2)  $C_3HBr_3$ , welches 1 Mol. Mucobromsäure und 2 Mol. Wasser bildet, eine farblose lange, bei 50 bis 52° schmelzende, mit weingeistigem Kali den bei 100° schmelzenden Stoff  $C_2Br_4$ . Das *Perbromäthan* bildet sich aus Schwefelkohlenstoff bei 210°. Ihre Bildung erhält



*Isopyroschleimsäure* wird der rohen Säure das Wasser entzogen und am Platinautogen getrocknet. So bildet sie zarte weisse, kristalline Massen, leicht löslich in Wasser, deren wässrige Lösung zersetzt Carbonate in Kohlensäure und braun, durch Eisenchlorid grün gefärbt. Bleizucker fällt aus der

<sup>1)</sup> Dessen Lehrbuch 3, 317. — (2) Vgl. Comptes Rendus und Reoul, Jahresber. f. 1862, 443.

Lösung ein krystallinisches Salz  $(C_6H_7O_2)_2Pb, H_2O$ , Silbersalz einen sich schnell schwärzenden Niederschlag. Die Säure nimmt Brom auf unter Bildung von Mucobromsäure und einer in gelblichen Blättchen krystallisirenden Verbindung.

E. Kachel und R. Fittig (1) haben die Untersuchung von Barringer und Fittig (2) über die *Sorbinsäure* fortgesetzt. Eine aufgefunden vortheilhaftere Darstellungsweise (3) ihres *Tetrabromids*  $C_6H_7Br_4O_2$  (= Tetrabromcapronsäure) gestattete ein genaueres Studium dieser Verbindung. Dieselbe wurde außer in den früher beschriebenen Krystallen bisweilen auch in Drusen undurchsichtiger Nadeln erhalten. Sie bildet gut charakterisirte Salze. *Natriumsalz*  $C_6H_7Br_4O_2Na + 2H_2O$ . Scheidet sich aus einer warmen Lösung des Tetrabromids in concentrirter ätznatronfreier Lösung von kohlen. Natrium beim Abkühlen in prachtvollen silberglänzenden Blättchen ab. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, fast unlöslich in concentrirter Lösung von kohlen. Natrium. Das *Kaliumsalz* ist auch in kohlen. Kalium leicht löslich und daher schwer rein zu erhalten. Alkoholische Kalilauge fällt aus der alkoholischen Lösung des Tetrabromids Bromkalium. Das *Ammoniumsalz* bildet feine Nadeln. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_7Br_4O_2)_2Ba + 1\frac{1}{2}H_2O$  scheidet sich auf Zusatz von Chlorbaryum zur kalten concentrirten Lösung des Natriumsalzes in glänzenden Blättchen ab. Es kann nicht mit Baryumcarbonat aus dem Tetrabromid dargestellt werden, weil Zersetzung eintritt. Ziemlich löslich in kaltem Wasser. *Calciumsalz*  $(C_6H_7Br_4O_2)_2Ca + 7H_2O$ , wie

(1) Ann. Chem. Pharm. 1888, 276. — (2) Jahresber. f. 1870, 674. — (3) Fein zerriebene Sorbinsäure (1 Mol.) wird mit dem zehnfachen Gewicht reinen Schwefelkohlenstoffs übergossen und allmählich Brom (2 Mol.) hinzugesetzt. Anfangs verschwindet dessen Farbe rasch und die noch ungelöste Sorbinsäure geht in Lösung, später langsamer. Nach 24 Stunden hat sich eine Krystallisation des Tetrabromids ausgeschieden. Durch Concentration gewinnt man aus der Mutterlauge eine zweite und den Rest als Natriumsalz durch Füllen mit concentrirter Sodalösung. Das Filtrat enthält dann noch kleine Mengen einer nadelförmigen, bei 184 bis 185° schmelzenden Säure vom Bromgehalt der *Monobromsorbinsäure*  $C_6H_7BrO_2$ .

das vorige dargestellt. Große silberglänzende löslich als das Baryumsalz. Mit Zinkvitriol des Natriumsalzes Blättchen vom Ansatzes, mit Silbernitrat und Bleiacetat weiß schlägt, mit Kupfervitriol einen blasblau löslichen. — Führt man die oben erwähnte Sorbinsäure-Tetrabromide durch Kochen mit wässrigem kohlens. Baryum in einem Destillat zeigt das Destillat den Geruch und alle wässrigen Lösung von Acrolein (bei noch des mit Chlorcalcium versetzten Destillat Öeltropfen erhalten, die jedoch zur Analyse Eine organische Säure bildet sich hierbei: Zersetzung erleiden die neutralen Salze beim Kochen mit Wasser, jedoch nur theilweise Brommetall entstehende Bromwasserstoff. Theil des Tetrabromids unverändert als Brom abscheidet. — Bei der Reduction des Tetrabromidamalgams entsteht *Hydrosorbinsäure* neben *Sorbinsäure*, aber keine Capronsäure. — (= *Dibromhydrosorbinsäure*)  $C_6H_8Br_2O_2$  Art wie das Tetrabromid erhalten (1). Nach dem Schwefelkohlenstoff hinterblieb ein Rückstand, welches allmählich krystallinisch erstarrte. Nach dem durch Abpressen und Umkrystallisiren so dargestellt bildet das Dibromid kleine 94 bis 95° schmelzende Krystallblättchen, leicht in Aether und heißem Benzin, schwerer in Eis. Es bildet Salze, die sich leicht zersetzen. In Lösung fällt alkoholisches Kali Bromkalium. *Sorbinsäure* gab bei einer Wiederholung mit Kali als Producte normale Buttersäure.

(1) Wohl unter Anwendung eines Mol. Brom, v. keinen Aufschluß giebt.

Kachel und Fittig sprechen sich gegen ihre Identität mit Aethylcrotonsäure, aber für die Möglichkeit ihrer Identität mit Brenzterebinsäure aus (1). Die Sorbinsäure selbst wird beim Schmelzen mit Kali schwieriger und unter Bildung harziger Producte zersetzt.

Schon Frankland und Duppa (2) hatten gefunden, daß die aus der Diäthoxalsäure entstehende Aethylcrotonsäure beim Schmelzen mit Kalihydrat in Buttersäure und Essigsäure zerfällt. W. Petrieff (3) erkannte nun bei der Wiederholung dieses Versuchs die entstandene Buttersäure an dem Krystallwassergehalt (4) und den Löslichkeitsverhältnissen des Kalisalzes als normale Buttersäure. Diese Spaltung der Aethylcrotonsäure beweist von Neuem die Richtigkeit der aus ihrer Bildungsweise abgeleiteten Formel  $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{-CH}_2 \\ \text{CH}_3\text{-CH} \end{matrix} > \text{C-CO}_2\text{H}$ . Petrieff giebt eine Uebersicht der fünf andern theoretisch denkbaren Säuren  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ , welche bei der Oxydation Essigsäure und Buttersäure oder Isobuttersäure geben müssen. Eine derselben ist die Pyroterebinsäure (siehe den folgenden Artikel) eine andere vielleicht die Hydrosorbinsäure von Fittig (5).

W. C. Williams (6) hat die durch Oxydation des Terpentinöls mit Salpetersäure entstehende Terebinsäure und das Destillationsproduct, die Pyroterebinsäure, besonders mit Rücksicht auf die als Spaltungsproduct der letzteren auftretende Buttersäure genauer untersucht. Der Schmelzpunkt der reinen Terebinsäure (7) lag bei  $175^\circ$ . Die schon von Svanberg u.

(1) Nach der Untersuchung von Williams (dies. Ber. S. 607) fällt diese Möglichkeit natürlich fort. — (2) Jahresber. f. 1865, 383. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1098. — (4) Derselbe betrug 1 Mol., jedoch erhielt Petrieff aus den Mutterlaugen ein Salz mit 27.7 Proc. Wasser (annähernd = 4 Mol.), welche bei Liegen an der Luft bis auf 15.2 Proc. (3 Mol. = 14.4 Proc.) entwichen. (So erklärt sich wohl auch die abweichende Angabe von Linneemann, Jahresber. f. 1867, 572.) — (5) Jahresber. f. 1870, 675. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1874, 1094. — (7) Zur Darstellung werden 200 g Terpentinöl allmählich mit 80 g Salpetersäure von 1.25 spec. Gewicht versetzt und auf  $80^\circ$ , nach beendeter Reaction dann noch 24 Stunden auf dem Wasserbade erwärmt unter portio-

Eckmann (1) beobachtete Eigenthümlichkeiten außer den terebins. Salzen  $C_7H_9MO_4$  auch *binsäure*  $C_7H_{10}M_2O_8$  zu bilden, wurde das Salz  $(C_7H_9O_4)_2Ba + 2H_2O$  und  $C_7H_9AgO_4 \cdot 3H_2O$  und  $C_7H_{10}Ag_2O_8$  bestätigt; die erstere mittelst der entsprechenden Carbonate der terebins. Baryum mit Barythydrat und aus diesem Silbersalz. Die Mutterlauge des terebins. Salzes, dem noch ein Salz  $C_7H_9AgO_4 + C_7H_{11}O$  zugefügt, die Terebinsäure wurde *Pyroterebinsäure* in reiner Menge erhalten. Sie siedete bei 200° aus dem Ammonsalz dargestellt, besaß die Eigenschaften der leicht löslichen, in Blättchen krystallisirenden *Dibromcapronsäure*  $C_6H_{10}Br_2$ . Mit Natriumamalgam wieder in Pyroterebinsäure übergeführt. Dagegen gab Pyroterebinsäure mit starker Jodwasserstoffsäure eine flüchtige Säure, deren Salz der Formel  $C_6H_{11}AgO_2$  entsprach. Durch Kali wurde Essigsäure und *Isobuttersäure* (das Salz  $C_4H_9O_2 + 5H_2O$  (2)) erhalten, durch Salpetersäure neutralisirt. Hieraus ergibt sich für die Pyroterebinsäure die Formel  $(CH_3)_2CH-CH=CH-CO_2H$ . In der Terebinsäure könnte man neben einer Wasser-Aldehydgruppe COH oder das Carbonyl der Terebinsäure nehmen. Beide Annahmen würden den Eigenschaften erklären, aber nicht die Bildung der Pyroterebinsäure. Dagegen spricht gegen beide das Verhalten gegen Phosphor gegen die erstere außer der Bildungsweise

weisem Zusatz von Salpetersäure von 1·4 spec. Gewicht des anfangs gebildeten Harzes, dann auf  $\frac{1}{2}$  eingedampft, von dem hierdurch entstehenden Niederschlag (der bei 185° schmilzt) getrennt und weiter zur Krystallisation verdampft. 1855, 650. — (2) Diese folgt wenigstens aus der Wassergehalt 29·6 Proc. ergab (berechnet 29·6), während im Original (berechnet 25·2).

Kure.

oxyd, welches  
gibt nämlich  
Chlorid einer M  
bei 189.5 bis 19  
 $(\text{ClO}_4)_2\text{Pb} + 3$   
diaterbinsaur  
O bildet (1).  
Seine (3) Unt  
Schorlemm  
er Heptylsäure  
lärte Oenanthyl  
orn durch Oxyde  
und Schwefels  
einer Körper  
lemmer (6) b  
Untersuchung  
der Säure au  
te theilen wir in  
Oenanthol (300  
siedet bei 154°  
de allmählich in  
0 g) Schwefelsä  
zung der Säure  
phorsäureanhyd

Terebinsäure am  
auch schon von Fi  
matruirten) Formel  
säure und  $(\text{CH}_2)_2$

n können, nach we  
an würden, wie di  
itaconsäure (vgl. B  
arm. 1885, 287. —  
1878, 58. — (5)  
187: Chem. Soc.  
ch. Ges. Ber. 1878



# Heptylsäure.

Säure aus Oenanthol		
Siedet unter 763 mm Druck bei 223 bis 224° (Faden ganz im Dampf). Schmilzt und erstarrt bei -10.5°.	E schus Folge	
Spec. Gew. bei 0° : 0.9845 Wasser von bei 8.5° : 0.9278 4° = 1 bei 16° : 0.9208 bei 29° : 0.9110.	Spec.	
Siedet unter 763 mm Druck bei 187 bis 188° (Faden ganz im Dampf). Spec. Gewicht bei 16° : 0.8735. Bei -20° noch flüssig.		
Bei langsamer Abkühlung feine verzweigte Nadeln, bei schneller : Gallerte.		
Durchsichtige Gallerte.		
(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Ba. Dünne Blättchen oder breite Nadeln. Löslichkeit bei 12° : 1.700 (1).	B ten.	
(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Ca. Dünne flache Nadeln. Löslichkeit bei 8.5° : 0.9046.	V chen diese	
(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Zn. Kleine Nadeln oder Prismen. Schmelzp. 180°.		
(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Pb. Weißer Niederschlag, zwischen 80 und 90° schmelzend oder (aus kochendem Wasser krystallisiert) rhombische Blättchen, bei 88 bis 96° schmelzend.		
(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> Cu. Fällt aus dem Natriumsalz als halbweiche, körnig werdende Masse; krystallisiert aus Alkohol in grünen Nadeln.	N gen der aus Masse	
Wollige Nadelchen.		

ese Zahlen bezeichnen die Quantität was  
un der bei der angegebenen Temperat

orlemmer sprechen sich für die Identität, halten es jedoch für möglich, daß sich himont optisch von der Oenanthylsäure durch Reduction des Oenanthols mit ihnen erhaltenen *normalen Heptylalkohol* unterschiedet worden.

erhielt durch Oxydation des aus Aethylmären Heptylalkohols (Isönanthylalkohol) *anthylsäure* bezeichnete Säure  $C_7H_{14}O_2$ . *eanhydrid* getrocknete Säure siedet bei t eine farblose ölige Flüssigkeit, die einen unangenehmen Geruch besitzt. Das *Baryumsalz* anstehen der Lösung als amorphe Haut ab.  $2(C_7H_{13}O_2)_2Ca + 2H_2O$  krystallisirt beim Verdampfen bei gelinder Wärme in kleinen Nadelchen.  $Ag$  scheidet sich aus der heißen Lösung als flockiger Niederschlag aus. Beim freiwilligen Verdunsten der Lösung krystallisirt es in kleinen Nadeln. Die Isönanthylsäure isomere Säure hat  $C_7H_{14}O_2$ .  $Ag$  wurde als flockig krystallin erhalten.

hat die zuerst von Hlasiwetz und Hlasiwetz Schmelzen von Camphersäure mit Kali eingehender untersucht. Die Darstellung nach den genannten Autoren, deren Angaben

getheilten Abhandlung. — (2) In der B. 343 mitgetheilten Abhandlung. — (3) In der B. 343 mitgetheilten Abhandlung. — (4) Jahresber.

bezüglich der Löslichkeit und des  $\rho$  bestätigt wurden. Einmal wurde Krystallen erhalten, welche nach d scheiner dem triklinen System an  $0.64591 : 0.61433$ ;  $\alpha\gamma = 73^\circ 22'$ ,  $\alpha$  Ammonsalz, im Vacuum getrocknet lösliche, hygroskopische, leicht schmelzsalz, bei  $130^\circ$  getrocknet  $C_7H_{10}Na_2O_4$ . Salzmasse. Das *Calciumsalz* fällt bei kalischen Lösung der Säure mit Cl von Hlasiwetz und Grabowski *salz* ist sehr löslich und kann daher erhalten werden. Die mit Aetzbar Säure trocknet im Vacuum zu einer minösen Masse ein. Bei  $200^\circ$  get *Magnesiumsalz* bleibt beim Eindampfe zurück, der im Vacuum zu einer löslichen Masse eintrocknet. Bei  $18^\circ$  Das *Kupfersalz*, bei  $160^\circ$  getrocknet grüner Niederschlag beim Zusatz von des Ammonsalzes. Weisse Niedersch Bleiacetat, Wismuthnitrat (im Ueber erdesalze. Eisenoxydsalze geben ein Niederschlag. Keine Fällung bewit Eisenoxyduls, Zinks, Kobalts, Nickel Quecksilberoxyduls und Quecksilberel äther  $C_7H_{10}(C_2H_5)_2O_4$  entsteht bei Ein auf die alkoholische Lösung der Säure riechendes, bei  $236$  bis  $240^\circ$  siedendes ( $C_7H_{10}O_8$ , durch Destillation der Säure dickliches, bei  $245$  bis  $250^\circ$  unzersetz Kochen mit verdünnten Alkalien leicht geht. — Phosphorchlorid wirkt heftig dem Uebergehen des Phosphoroxyc aber unter einiger Zersetzung, das dessen Analyse genügend zu der F

von Wasser wirkt bei 130° zerstörend auf trockenem Brom vereinigt sich dieselbe bei viel Bromwasserstoff zu einem gelben Syrup, weise krystallisirt zu erhalten ist und beim wieder Pimelinsäure neben Buttersäure giebt. Ich beim Schmelzen von Pimelinsäure mit ist wahrscheinlich das constante Auftreten der Darstellung der Pimelinsäure aus Cambricens durch die Gleichung :



, zu erklären. Die schon von Hlasiwetz bei dieser Reaction beobachtete syrupartige die die Formel  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_5$  geben, ist wahrge von Camphersäure, Pimelinsäure und slich giebt Kachler eine tabellarische der Literatur über Pimelinsäure enthaltenen er hervorgeht, daß die aus der Campherre mit keiner der bis dahin für  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$  ge- lentisch ist; die Behauptung von Arppe (1), ren nur Gemenge vornehmlich von Adi- insäure gewesen seien, findet hierdurch eine

hat die Einwirkung der Salpetersäure auf mere oder wahrscheinlich polymere *Caryo-* t. Trägt man dasselbe allmählich in ab- salpetersäure ein, so beginnt bei einem ge- grade eine Ausscheidung weißer, büschel- adeln, welche bald die ganze Flüssigkeit haltene *Caryophyllinsäure* besaß nach der mensetzung  $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{O}_4 (= \text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{O}_3 + \text{O}_4)$   $\text{O}_4$ . Sie löst sich sehr schwer in Wasser,

4, 377. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1053. lin ist nach Mylius in Alkalien vollständig unlös- schaften zeigten sich übereinstimmend mit früheren

leicht in Alkohol, Aether, Eisessig, i Lösungsmittel, sondern einzig und petersäure in Krystallen zu erhalten mit gelber Farbe, die Lösungen s Ein bestimmter Schmelzpunkt war etwa 205° trat Zusammensintern  $C_{30}H_{50}Na_2O_6$  wird durch Verdampfen als zusammenballendes, leicht beweg *caryophyllins. Silberoxyd*  $C_{30}H_{50}Ag_2O_6$  vorigen durch Silbernitrat gefällt, Trocknen sich bräunendes Pulver.  $100^\circ C_{30}H_{50}BaO_6 + 1\frac{1}{2} H_2O$ . Dur mit Chlorbaryum. Gelbes, beim Er ordentlich elektrisches Pulver.

Nach F. Baumstark (1) bilde  $C_{34}H_{58}(C_2H_5)O_6$  im Widerspruch mit Seyler (2) ein colophoniumartiges leicht löslich in Alkohol und Aether erhitzt liefert er chols. Salz und Aeth Ammoniak auf 120° erhitzt *Cholamid* Seyler erhielt so chols. Ammonium unlösliche, in Säuren ziemlich leicht lösliche Masse, welche auch Ammoniums, bis kein Wasser mehr Erhitzen des Cholsäureäthers mit Acetylchlorid konnte Aethyl nicht, führt werden, dagegen wurde mit *benzoyläthyläther*  $C_{34}H_{58}(C_2H_5)(C_7H_5)$  halten. Baumstark schließt hiera zweiatomig-einbasische Säure ist, ur abgeschlossenen Versuchen, daß die säure, das Product der trockenen De Lactid entspricht.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1185. -

empfehl't zur Bereitung von Linimenten die  
ralen oder sauren *stearins. Natrons*. Dasselbe  
em Alkohol von 95° und erstarrt beim Ab-  
chichtigen Gallerte, jedoch nur, wenn die  
Stearates nicht zu groÙe ist, in welchem Falle  
id krystallinisch wird. Eine in der Wärme  
von *stearins. Natron* in Glycerin hat ähn-  
und besitzt vor der alkoholischen Lösung  
ut nicht anzugreifen.

ent des American Journal of Pharm. theilt (2) die Darstellung *reiner Oelsäure* mit. Mandelöl vollständig verseift, die Seife mit Weinsäure zergeräthig ausgewaschen, dann auf dem Wasserbade ein Gewicht fein gepulverter Bleiglätte mehrere Stunden lang digerirt, das Product wird nach dem Abkühlen mit Aether behandelt, die klare ätherische Lösung abgeseigt, der Rückstand nochmals mit Aether ausgezogen. Die Aetherausgaben werden nun mit einem Ueberschusse von Wasserstoffgas heftig geschüttelt, die Aetherschicht abgeseigt und abdestillirt. Die so erhaltene Säure wird mit beigemischter Oxyölsäure in Ammoniak gelöst, mit Aether abgetrennt, das Ammoniak durch Aether abgedunstet, der Niederschlag getrocknet, mit Alkohol krystallisirt, wobei reiner ösl. Barytsalz ausgeschieden wird, welches unter Abschlusse der Luft mit Wasser zerlegt wird, die Weinsäurelösung versetzt und die in Freiheit gesetzte Säure mit Wasser ausgewaschen. Die so erhaltene Oelsäure löst Quecksilberoxyd und Morphin zu klaren Lösungen (5 bis 20 Proc.) mehr oder weniger, doch müssen dieselben in verschlossenen, saurem offreier Luft oder Wasserstoff gefüllten Gefässen aufbewahrt werden.

1. [3] 2, 585 ans „L'Union Pharmaceutique" 114, 68.  
[3] 2, 785.

Ch. Rice (1) fand, daß  
 über käuflicher *Oelsäure* stel  
 um so stärker, je höher  
 erwärmt daher, nachdem  
*Oelsäure* noch enthaltenen f  
 10 bis 50° F. und Abpresse  
 roxyd am besten auf einem  
 200° F. nicht übersteig  
 itung des officinellen, Morpl

#### Aromatis

W. Weith (2) hat gefund  
 itellung der Nitrile durch E  
 ferpulver sehr geeignet ist z  
 Erhitzen von Pseudotolyl  
 ferstaub trat die Reaction  
 ündigem Erhitzen im Oelb  
 llirt. Das noch einmal ü  
 schwefelfrei, besaß den Gei  
 203 bis 204° (4). Die Zers  
 es Kali verlief schwierig u  
 nes, krystallinisch erstarrte  
 rystallisiren aus siedendem  
 der Zusammensetzung des *O*  
 elbe schmolz bei 188° und  
 Wasser, sehr leicht in heiß  
 Erhitzen mit concentrirter  
 es quantitativ *Orthotolunyl*  
 ng des Nitrils durch Erhitze

1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 582  
 utsch. oh. Ges. Ber. 1873, 418. — (   
 entsteht bei dieser Reaction ein  
 irender Körper.

so erhaltene, durch Destillation mit Wasserdampf gereinigte Säure zeigte alle Eigenschaften der *Orthotoluylsäure*. Sie schmolz bei  $102^{\circ}$ , die aus ihr dargestellte Nitrosäure bei  $145^{\circ}$ . Das *Calciumsalz* besaß die Formel  $(C_8H_7O_2)_2Ca + 2H_2O$ . Durch ein Chromsäuregemisch wurde sie vollständig verbrannt. — Aus *Paratolylsenföhl* (aus krystallisirtem Toluidin dargestellt) wurde auf gleiche Art *Paratoluylsäure* erhalten, welche bei  $177^{\circ}$  schmolz und ein *Calciumsalz*  $(C_8H_7O_2)_2Ca + 3H_2O$  gab. Weith fand überdies, daß auch Sulfocarbanilid und in weit reichlicherer Menge Paratolylsulfoharnstoff bei rascher Destillation mit Kupferpulver zum Theil in die entsprechenden Nitrile zerfielen, aus welchen dann die zugehörigen Säuren durch Verseifung mit Salzsäure erhalten werden konnten.

V. v. Richter (1) hat beobachtet, daß beim Schmelzen von benzoës. Kali mit ameisens. Natron (am besten im Verhältniß von 1 : 2) *Isophtalsäure* neben kleineren Mengen von *Terephthalsäure* entsteht. Er sieht hierdurch die Berechtigung der Auffassung von V. Meyer, nach welcher bei der Bildung von *Isophtalsäure* durch Schmelzen von brom- oder sulfobenzoës. Salz mit ameisens. Natron (2) die Carboxylgruppe direct an die Stelle des Broms oder der Sulfogruppe tritt, in Frage gestellt und ist der Ansicht, daß man die Entstehung der *Isophtalsäure* bei der Meyer'schen Reaction auch durch eine zunächst stattfindende Restitution von Benzoësäure (die bei der Brombenzoësäure zweifellos stattfindet und nach Meyer's eigenen Resultaten auch bei der Sulfobenzoësäure) erklären könne. Die hieraus sich ergebende Folgerung, daß dann auch aus der Brombenzoësäure ein Gemisch von Iso- und Terephthalsäure erhalten werden müsse, fand Richter durch den Versuch bestätigt, verwahrt sich aber gegen die Annahme, als ob nicht unter gewissen Umständen sowohl aus der Benzoësäure wie aus Brombenzoësäure reine *Isophtalsäure* (wie sie V. Meyer erhielt) entstehen könne. Er erörtert im Anschluß hieran die

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 876 u. 879. — (2) Jahresber. f. 1870, 688.



**Isomeriefrage der Benzolderivate. —**  
**Widerlegung der Deductionen Rich**  
 Versuchen angestellt, aus welchen Er  
 1) bei Einwirkung von ameisens. Natr  
 nach Seiner Methode entstehe keine T  
 benzoës. Kali wird durch ameisens. N  
 isophtals. Salz umgewandelt bei einer T  
 der Reaction, bei welcher benzoës. K  
 noch keine Spur einer Dicarbonsäure  
 Reaction entstehende Isophtalsäure könn  
 Benzoësäure entstammen. Die Versuc  
 hat V. Meyer nicht wiederholt, hält  
 selbe Schlussfolgerung namentlich auch  
 Chlorsalylsäure und Chlorbenzoësäure  
 ameisens. Natron sehr große Mengen  
 generiren und dabei keine oder höchst  
 Wasserdämpfen nicht flüchtiger Säure  
 dessen nicht bezweifeln, daß aus Bro  
 ständen auch kleine Mengen von Terepl  
 mögen. — Conrad (2) fand nach  
 Wislicenus, daß durch Erhitzen v  
 zur Verkohlung allein schon Tere- und  
 woraus zu schließen sei, daß die Beob  
 mit der Reaction von V. Meyer ni  
 V. Meyer knüpft an die Darlegun  
 trachtungen über die Isomerieen in der  
 Er besonders hervorhebt, daß die au  
 ergebenden Schlussfolgerungen eine v  
 durch die inzwischen aufgefundenen dre  
 dern der Salicylreihe zu Fittig's Orth  
 Phtalsäure) gefunden haben, nämlich 1  
 Orthotoluolsulfosäure in Orthotoluylsäure

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1146 u. 1  
 51. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1895.

Ueberführung des Orthobromtoluols in Ortho-  
ner und Jannasch (2); es liege für ihn  
an der Angabe Derselben, die erhaltene Säure  
re gewesen, zu zweifeln, wie es Richter thue);  
th nach Seiner (3) Methode bewirkte Ueber-  
dotoluidin in Orthotoluylsäure. — V. v. Rich-  
iner Replik im Allgemeinen an Seiner Ansicht

Hübner und Jannasch aufgefundenen  
10 Er keine Beweiskraft zugestehen, da gerade  
nen für Ihre Säure angegebene Schmelzpunkt  
larauf schließen lasse, daß sie Iso- und nicht  
sei. Unter nochmaliger Hinweisung auf Seine (5)  
sultate hebt Er die noch bestehende Unsicher-  
estimmung der Benzolderivate hervor.

rd (6) beobachtete die Bildung großer Krystalle  
in Schwefelkohlenstoff, welcher längere Zeit  
der Temperatur mit Benzoë in Berührung ge-

Phipson (7) erhält man durch gelindes Er-  
moëssäure oder *Salicylsäure* (3 Aeq.) mit Gly-  
id einem Ueberschuß von concentrirter Schwe-  
öen blutrothe Mischung, die nach einiger Zeit  
schwarz wird. Hippursäure mit Glycose und  
st eine braune Flüssigkeit, welche bald schwarz  
che Mengen eines Gases entwickelt, welches  
ein scheint.

nd Oglialoro (8) haben aus *Orthonitrobenzoë*-  
handlung mit Cyankalium nach der Methode  
) *Terephthalsäure* erhalten.

1872, 553. — (2) Jahresber. f. 1872, 366. — (3) Vgl.  
J. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1848. — (5) Jah-  
— (6) Bull. soc. chim. [3] 110, 551. — (7) Chem. News  
J. 110, 476. — (8) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873,  
elche Nitrobenzoesäure angewendet wurde, ist nicht zu er-  
ber. f. 1871, 481.

Nach H. Hübner und F. Beute (1) krystallisiert das *Parachlorbenzoesäure* ( $C_6H_4Cl.CO_2$ ) in farblosen glänzenden kleinen, leicht löslichen

Pfeifer untersuchte nach einer Mittheilung von Beute das durch Behandlung von Benzoesäure mit chlorsa. Kali im zerstreuten Licht entstehende Mono- und Dichlorbenzoesäure. Die Säuren wurden als Baryumsalze getrennt. Die so erhaltene *Dichlorbenzoesäure* bildete feine, weiche, seidenglänzende, verfilzte Nadeln. Schmelzp.  $156^\circ$ . Sie ist unzersetzt sublimirbar, sublimirt ohne zu dämpfen etwas flüchtig und schmilzt im reinen Zustand unter Wasser. Sie löst sich leicht in Alkohol, schwer in Wasser (in 1257 Thln. von  $28^\circ$ ). Iodid  $(C_7H_3Cl_2O_2)_2Ba + 3H_2O$  krystallisirt in feinen Nadeln, die sich (wasserfrei) in 12.5 Th. Wasser lösen. Das *Calciumsalz*  $(C_7H_3Cl_2O_2)_2Ca + 2H_2O$  in feinen gruppirten Nadeln. Die Säure scheint also von der *Dichlorbenzoesäure* von Otto (3) und von Beilstein und Pfeifer (4) verschieden zu sein.

H. Kolbe (5) kündigte an, dass es ihm gelungen sei, Seine und Lautemann's (6) Methode zur Darstellung von *Salicylsäure* aus Phenol und Kohlensäure so zu modifiziren, dass man die *Salicylsäure* jetzt leicht und mit geringen Aufwänden gewinnen könne. Das käufliche flüssige Phenol, das Kolbe bei dieser Gelegenheit bemerkt, oft sehr unrein, bei etwa  $192^\circ$  siedenden *Isokresol* und scheint isomeres *Isophenol* zu enthalten, das sich wenig mit Alkalien zu krystallisirbaren Verbindungen vereinigen kann. — In einer zweiten Notiz (7) theilt er mit, dass man bei Anwendung von *Kalium* statt *Natrium* dasselbe Verfahren statt *Salicylsäure* *Paraoxybenzoesäure* erhalten kann.

(1) In der S. 556 angeführten Abhandlung. — (2) *Ann. Chem. Phys.* [3] 3, 41. — (3) *Jahresber. f. 1862*, 265. — (4) *Jahresber. f. 1860*, 265. — (5) *J. pr. Chem.* [2] 3, 41. — (6) *Jahresber. f. 1860*, 265. — (7) *Chem. [2]* 3, 536.

um natriumhaltig, so enthält auch die entstandene Säure etwas Salicylsäure, von der man sie nach dem Krystallwassers leicht durch Ausziehen mit Siedewasser befreit, worin Salicylsäure sehr leicht, die Säure nur wenig löslich ist.

Reichner und O. Brenken (1) erhielten durch Einwirkung von Chlor auf in Schwefelkohlenstoff gelöste Salicylsäure kleine weissen Nadeln krystallisirende *Chlorsalicylsäure* Schmelzp.  $172.5^{\circ}$ . Das *Baryumsalz*  $(C_6H_3Cl(OH)CO_2)_2Ba$  bildet kleine perlmutterglänzende Nadeln, in heissem Wasser sowie in Alkohol leicht löslich. Es verliert Wasser bei  $130^{\circ}$ , wird bei  $150^{\circ}$  braun und verkohlt bei  $180^{\circ}$ . Das *Bleisalz* ist ein schweres krystallin, fast unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in heissem, das *Kupfersalz* in graugrüner amorpher Niederschlag, das *Silbersalz* ein weisses, am Lichte sich schwärzender, welches sich in viel kochendem Wasser löst. Die Salze sind wasserfrei.

Reichner und G. Weiss (2) stellten durch Erwärmen von Salicylsäure (3) mit rauchender Salpetersäure eine bei  $136^{\circ}$  schmelzende *Metachlororthonitrobenzoesäure*  $C_6H_3Cl(NO_2)CO_2H$  dar. Reduktion mit Zinn und Salzsäure wurde daraus die *oamidobenzoesäure*  $C_6H_3Cl(NH_2)CO_2H$  in langen, sehr schwer löslichen Nadeln vom Schmelzp.  $148^{\circ}$  erhalten. Durch Behandlung dieser mit salpetriger Säure erhielt man die *o-hydroxybenzoesäure*  $C_6H_3Cl(OH)CO_2H$ , welche sich mit Salicylsäure (s. d. vor. Artikel) identisch erwies. Ihre Lösung wird durch Eisenchlorid blauröthlich gefärbt.

Reichner (4) zeigte an, dass er nach der Jodirung von Salicylsäure Hlasiwetz und Ihm (5) bereits dargestellt und beschrieben hat: Monojod-, Dijod- und Mononitromonojodoxy-

1. ch. Ges. Ber. 1873, 174. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 175. — (3) Dieselbe war durch Erhitzen von Benzoesäure (7 g) mit Salicylsäure (10 g) und rauchender Salzsäure (40 g) auf  $150^{\circ}$  dargestellt. — (4) ch. Ges. Ber. 1873, 176. — (5) Jahresber. f. 1872, 547.

benzoesäure, Monojod-, Dijod-, Tetra-  
paraoxybenzoesäure, Monojod-, Dijo-  
salicylsäure, ferner eine Reihe jodirte

*Anthraflavon* nennen L. Bartl  
ein Anthracenderivat, welches Sie aus  
Wasserentziehung auf ähnliche Art  
Anthrachryson (2) aus Dioxybenzoesäure  
ringer Menge bei der Destillation de-  
kann aus dem gelb gefärbten Destilla-  
lung mit viel warmem Wasser, wof-  
sich beim Erkalten ausscheidet, od-  
wässrigen Lösung mit Thierkohle u-  
mit Aether gewonnen werden; in gr-  
Oxybenzoesäure mit überschüssiger  
(9 Th. Säure auf 1 Th. Wasser) auf  
hierbei das Hauptproduct ein anderes  
Letztere bleibt beim Eingießen des  
gelöst, während sich das rohe Anthr-  
färbter Niederschlag ausscheidet. N-  
Binden an Baryt, Kochen mit Thier-  
säure und Behandeln der ätherische  
stellt das *Anthraflavon* gelbe verfilzt  
aus Alkohol, in dem es leichter löslich  
skopische verworrene Krystallaggregat  
in verdünnter Salzsäure ganz unlöslich  
es bis 300° unverändert und sublim-  
schnell erhitzt, schmilzt bei etwa 360°  
es sich mit brauner Farbe und fällt  
heraus, in Alkalien und kohlen. Alka-  
Seine Formel ist  $C_{14}H_8O_4$ , also gleich  
entsteht nach der Gleichung :



(1) Ann. Chem. Pharm. 1850, 100. —

(2) Ein Theil der Oxybenzoesäure wird hierbei  
solllangen Nadeln erhalten, die sich im Retort

Das Anthraflavon besitzt jedoch nicht das Färbevermögen des Alizarins, es färbt gebeizte Zeuge nur matt gelbroth (1). Das Anthraflavon besitzt schwach saure Eigenschaften, die Salze werden durch die Kohlensäure der Luft leicht zersetzt und sind daher schwer rein darzustellen. Das *Baryumsalz*  $C_{14}H_6BaO_4 + 2H_2O$  (bei  $130^\circ$  getrocknet) wird durch Fällen einer Lösung des Ammonsalzes mit Chlorbaryum als braunrothes krystallinisches Pulver erhalten. Ein anderes Salz  $C_{14}H_6BaO_4 + 5H_2O$  (über Schwefelsäure getrocknet) wird vermittelt Barythydrat erhalten und bildet hübsche glänzende braunrothe Nadeln. Das *Calciumsalz*, aus dem Ammonsalz mittelst Chlorcalcium erzeugt, ist ein gelbbrauner flockiger Niederschlag. Das *Kaliumsalz*  $C_{14}H_6K_2O_4$  (bei  $200^\circ$ ) wird durch Eintrocknen mit überschüssiger Lösung von Kaliumcarbonat im Vacuum und Ausziehen mit absolutem Alkohol als braunrothe sehr hygroskopische Masse erhalten, die aus mikroskopischen Nadeln besteht. Aehnlich ist das *Natriumsalz*. Silbernitrat fällt aus dem Ammonsalz einen flockigen braunrothen Niederschlag, Bleizucker aus der alkoholischen Lösung von Anthraflavon kaum einige Flocken, ammoniakalische Bleizuckerlösung einen stark basischen Niederschlag. Durch Erhitzen des Anthraflavons mit Acetylchlorid auf  $120^\circ$  entsteht das in farblosen Blättchen krystallisirende *Diacetylanthraflavon*  $C_{14}H_6(C_2H_3O)_2O_4$ . Beim Erhitzen mit Zinkstaub liefert das Anthraflavon *Anthracen*. In schmelzendem Kali löst es sich mit intensiv blauvioletter Farbe, bei stärkerem Erhitzen geht die Farbe in Röthlichbraun über. Schliesslich entsteht als Hauptproduct *Paraoxybenzoësäure*. Durch Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. scheinen Nitroproducte zu entstehen. Natriumamalgam verändert das Anthraflavon nicht. Von der Chrysophansäure ist das Anthraflavon bestimmt verschieden; mehr Aehnlichkeit zeigt es mit dem Isalizarin von Rochleder (2), welches jedoch schon bei  $230$  bis  $240^\circ$  schmilzt.

(1) Auch das Anthrachryson vermag, wie Barth und Senhofer berichtend erwähnen, keine rothe, krappähnliche Färbung hervorzubringen, sondern nur ein mattes Röthlichgelb. — (2) Jahresber. f. 1870, 878.

S. Gale (1) fand, daß *Gallus* Glycerin beim Verdünnen dieser L. Menge Wasser nach kurzer Zeit ausk

Aus der ausführlicheren Abhand. W. Ramsay (2) über die *Toluyld* sulfosäure (3) tragen wir hier bei Trennung des ortho- und paratoluyldünnten Alkohol, sondern, nach 1 Menge des in Wasser schwerer lös durch Umkrystallisiren aus Wasser, 0.83 spec. Gew. ausgeführt wurde, in Salz schwerer löslich ist, so daß die Krystallisation reines Orthosalz war. die bei 102° schmelzende *Orthotoluy* säureoxydationsgemisch vollständig v Vergleich mit der bei 145° schmelze (deren Kalksalz 2 Mol. Wasser ent dargestellte *Paranitrotoluylsäure* bilde boöderähnliche Krystalle vom Schmelz salz farblose Nadeln von der Formel (C Sie ist daher wahrscheinlich identisch Krenslers (4) bei 191° und mit Ah zender Nitrotoluylsäure.

Auch die *Metatoluylsäure* aus Uvitins wurde von Diesem (7) einem Oxydation hierbei reine Isophtalsäure erhalten. D nach zweimaliger Sublimation constant b bildet kleine farblose, zu Drusen verein + 7½ H<sub>2</sub>O (lufttrocken; v. Richte Schwefelsäure getrockneten Salz nur funden).

(1) Pharm. J. Trans. [3] 4, 441. — (2) — (3) Jahresber. f. 1872, 558. — (4) Jahresber. f. 1869, 572. — (5) Jahresber. f. 1872, 188, 258. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 187

mann und W. A. Pike (1) stellten eine Kresotinsäure durch Eintragen von Natrium unter gleichzeitigem Eintragen von Kohlensäure in den bei etwa 203° siedenden Anhydrid von Grace Calvert in Manchester bezogenen Anhydrid gewordenen Masse, welche kein Natrium mehr enthielt; durch Schütteln mit Wasser nur wenig Lösliches ab; durch Schütteln mit gesättigter Lösung von Ammoniumcarbonat und Abgießen mit Salzsäure wurde die Kresotinsäure, aber in sehr geringer Menge, erhalten. Durch mehrmaliges Umrühren mit heissem Wasser gereinigt bildete sie schöne Kristalle vom Schmelzp. 174°, deren wässrige Lösung sich mit Eisenchlorid tief violett gefärbt wurde, besaß also nahezu die Eigenschaften der  $\gamma$ -Kresotinsäure von Engelhardt und Engelhardt (2). Das Calcium- und Baryumsalz sind sehr schwer lösliche krystallisierende wasserfreie Salze, das Silbersalz ein in Wasser lösliches Pulver. Bei der Zersetzung mit Kalium lieferte letzteres den Kresotinsäuremethylester  $C_8H_9O_2$ , eine ölbildende ähnlich riechende Flüssigkeit vom Siedep. 170°. Alkalien gaben mit demselben bei mäßiger Temperatur eine weisse Masse von methylokresotinsäure. Kalium, Natrium oder Zinn, nachdem man in Methylalkohol und Kresotinsäure gelöst, durch Einwirkung von Ammoniak entstandene Salze durch Destillation von Kresotinsäure mit Ameisensäure zersetzt, lieferten Kresotinsäurealdehyd, sondern nur Kresol er-

halten (3) hat das Verfahren zur Darstellung der Kresotinsäure aus Bittermandelöl, Blausäure und Salzsäure, welche Ausbeute liefert, mit Vortheil dahin abgeändert, die Verbindung des Bittermandelöls mit Natrium zu verwenden und diese durch Kochen mit Alkohol und Salzsäure zu zersetzen. Das nach der Gleichung :

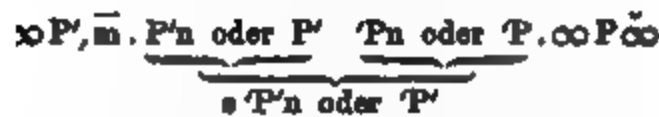


1) Ges. Ber. 1873, 323. — (2) Jahresber. f. 1869, 575. —  
3) *ibid.*, 385.



nde Cyanür wurde nicht isolirt, sondern mit Salzsäure in Mandelsäure übergeführt. Der unbekannte Schmelzpunkt der Mandelsäure, der freien Säure und des Kupfersalzes beträgt 115°.

Im vorigen Jahrgang (S. 419 Ann. Chem. Pharm.) unter den Producten der Oxidation von Naphtalin aufgefunden und erwähnt. Zur Ergänzung diene das Folgende. Die Säure wurde von den übrigen Producten getrennt, in dem sie fast unbegrenzt flüchtig ist, während der Abdampfungsrückstand des Naphtalins eine kleine Menge siedenden Eisessigs erforderte, um sie in schönen farblosen, krystallinischen Blättchen zu erhalten. In Wasser ist sie wenig löslich; Eisessig löst sie leicht. Sie scheint nach der Untersuchung dem kohlensauren System anzugehören und zeigt folgende Eigenschaften:



Auflösen von kohlensa. Baryt in verdünnter Lösung unter Vermeidung eines Ueberschusses der Säure. Der fast unlösliche *nitrophthals. Baryt* zerfällt in farblosen mikroskopischen Blättchen. *Silber*  $C_6H_5(NO_2)(CO_2)_2Ag$  schlägt aus.

In der ausführlicheren Mittheilung von Alorcinsäure (4) tragen wir hier die Eigenschaften der Säure und ihrer Salze mit, ohne ihre Darstellung keinen Auszug zu machen. Alorcinsäure schmilzt bei 97°, in

### Aethylenprotocatechusäure.

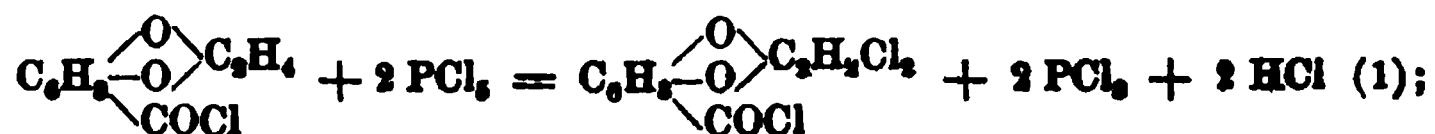
Schwefelsäure bei 115°, das  
rt zwischen Uhrgläsern in  
hen Blättchen. Die wä  
h Eisenchlorid nicht gefärb  
t beim Erwärmen Silber  
Kupferlösung. Die Alorci  
Leichtigkeit. So wurden d  
+ 6 H<sub>2</sub>O, kleine, zu dri  
iemlich löslich in Wasser,  
ch in Aether. *Calciumsalz*  
Nadeln. Das *Kupfersalz* (4  
Baryumsalz durch Kupfervi  
bt nur dann Krystalle, wenn  
tion öfters umrührt; bei ruh  
n grünen Firniss ein. Die Kr  
ich in Wasser, ziemlich lei  
liche Abhandlung von R.

über die *Aethylenprotoca*  
ler Ergänzung des früher B  
*calcium* (C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ca + 2  
rystallisationsvermögen aus  
eusch dem monoklinen Sy  
37). Wird erst über 150° v  
*barium* (C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ba + 2 H  
ombischen oder monoklinen  
*äther* wurde aus der alkoh  
säuregas erhalten und bild  
en durch Eis erstarrte. Di  
anhängendem Alkohol be  
bis 28°. — Die Zersetzung  
ch verdünnte Salzsäure tr  
inhalt, welcher dasselbe A  
eronylsäure (3) zeigte, wurd

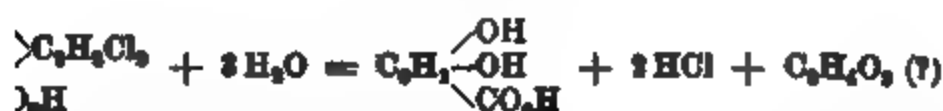
isolirt; trotzdem war die Zersetzung *nicht*, wie erwartet, nach der Gleichung :



verlaufen, denn in den reichlich gebildeten Gasen war kein Acetylen nachzuweisen. — Die Reaction mit Phosphorchlorid verläuft in mehreren Phasen. Beim Erwärmen der Säure (1 Mol.) mit Phosphorchlorid (3 Mol.) unter gewöhnlichem Druck bleibt ein großer Theil des letzteren unangegriffen und destillirt mit dem Phosphoroxychlorid über. Der Rückstand gab mit kaltem Wasser ein nicht völlig erstarrendes Oel; in siedendem löste sich dasselbe auf, beim Erkalten krystallisirte eine reichliche Menge Aethylenprotocatechusäure aus, während eine geringe Menge von Protocatechusäure in der Mutterlauge blieb. Es war daher wesentlich das *Chlorid*  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4)\text{COCl}$  neben einer kleinen Menge eines andern Chlorids entstanden, welches sich beim Kochen mit Wasser in Protocatechusäure verwandelt hatte. Um letzteres rein zu erhalten wurde die Reaction unter Anwendung der obigen Verhältnisse in einer nach der ersten Einwirkung zugeschmolzenen Röhre wiederholt, welche so lange auf  $130^\circ$  erwärmt wurde, bis sich beim Erkalten kein Phosphorchlorid mehr abschied. Durch Eingießen in kaltes Wasser wurde jetzt ein flüssig bleibendes Oel (aber nicht in einem für die Analyse geeigneten Zustande) erhalten, welches beim Kochen mit Wasser reine Protocatechusäure, bei mehrstündigen Erhitzen mit Wasser auf  $100^\circ$  in einer geschlossenen Röhre neben Protocatechusäure eine feste, unlösliche, bei  $118$  bis  $121^\circ$  schmelzende Säure von der Zusammensetzung einer *Dichloräthylenprotocatechusäure*  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2)\text{CO}_2\text{H}$  gab, die sich ihrerseits beim Kochen mit Wasser in Salzsäure, Protocatechusäure und (?) Glycolsäure zersetzte. Man hat also :



(1) Die wässerige Flüssigkeit, aus welcher sich das flüssig bleibende Oel abgeschieden hatte, enthielt phosphorige Säure.



und Macalpine constatirten ferner durch Ueberführung *hydrochinonsäure* von Hesse (1) in die entsprechende Verbindung auf's Neue die Identität dieser Säure mit *chinsäure*. Ebenso zeigte der aus Protocatechinsäure mit Aethyläther alle Eigenschaften des Carbohydrochinsäureäthers von Hesse (2).

Schreder (3) theilte als vorläufiges Resultat mit, daß Oxydation des *Colophoniums* mit Salpetersäure neben einer kleinen Menge amorpher harzartiger Säure wesentlich *chinsäure* und *Trimellitinsäure* erhalten habe.

Anschluß an Seine (4) Untersuchungen über die Synthese der Gerbsäuren hat H. Schiff (5) Phosphoroxychlorid auf *chinsäure* einwirken lassen. Bei etwa 60° erfolgt Lösung mit Salzsäureentwicklung und nach etwa einer Stunde zerfällt die Masse zu einer weissen Masse. Löst man dieselbe

in Wasser und Waschen mit Aether, Weingeist und Wasser in siedender Flüssigkeit, so erhält man beim Erkalten weisse Krystalle der Verbindung  $C_{27}H_{24}O_7 = 3C_9H_8O_2 - 2H_2O$ , welche Er *chinsäure* nennt. Sie besitzt keine Gerbsäurereactionen. *Chinsäure* wird durch Phosphoroxychlorid theilweise in *Phlorochinsäure*  $C_{27}H_{16}O_8$  verwandelt, Gräbe's (6) *Trichlorhydrochinon*

in eine nicht krystallinische Substanz, welche alle Eigenschaften der Gerbsäure zeigt.

resber. f. 1859, 306; f. 1862, 323. Sie fanden, daß die Carbochinsäure aus der Chinsäure nicht direct durch die Einwirkung des Phosphors entsteht, sondern erst secundär durch die Zersetzung, welche ein hier-  
 ander, in Aether unlöslicher Körper beim Eindampfen seiner wässrigen Lösung erleidet. — (2) Jahresber. f. 1860, 280. — (3) Deutsch. ch. Ges. 1861, 418. — (4) Siehe diesen Bericht S. 628. — (5) Deutsch. ch. Ges. 1867, 759. — (6) Jahresber. f. 1867, 658.

F. Beilstein und A. Kupffer (1) empfehlen von *Cuminsäure* aus Römisch-Kümmelöl zu fahren. Man bringt Aetzkali in einen eisernen T. Darstellung von Ammoniak benutzt wird, lutirt Gyps und setzt in seine Oeffnung eine Würtz'schen Seitenrohr mit einem Kühler verbunden senkrechter Theil einen Scheidetrichter mit K. (wicht dem Aetzkali gleich) aufnimmt. Man Aetzkali zum Schmelzen und läßt das Oel laufen. Ist die Wasserstoffentwicklung beendigt, so läßt entfernt den Tropftrichter, gießt Wasser hinzu das unangegriffene Oel (Cymol) ab. Aus der Lösung fällt man die Cuminsäure durch eine Säure wie üblich. Die *Cuminsäure* schmilzt bei 11 kaltem Wasser außerordentlich schwer löslich.  $(C_{10}H_{11}O_2)_2Ba + 2H_2O$ , perlmutterglänzende tafeln, verliert das Krystallwasser nicht über 50° C. *Kalksalz*  $(C_{10}H_{11}O_2)_2Ca + 5H_2O$  bildet halbkugelige seidenglänzender Nadeln; es verwittert sehr leicht nach dem Trocknen im Exsiccator nur  $3H_2O$ . *Magnesiumsalz*  $(C_{10}H_{11}O_2)_2Mg + 6H_2O$  bildet dünne perlmuttartige Blättchen. Verliert über Schwefelsäure bei 100 Th. Wasser von 20-5° lösen an wasserf. 0.996 Th., Kalksalz 0.810, Magnesiumsalz 0.825.

A. Behr und W. A. van Dorp (2) haben aus Acenaphten (3) eine Naphtalindicarbonsäure  $C_{10}H_6(CO_2H)_2$  erhalten. Sie ist identisch mit der von Darmstädter und Wichelhaus (4) entdeckten Naphtalindicarbonsäure. Von einem Gemisch von 1 Theil Acenaphten und verdünnter Schwefelsäure wird das Acenaphten sehr energisch angegriffen. Nach 3 Stunden ist der Kohlenwasserstoff verschwunden und beim

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1184; Ann. Chem. Phys.

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 60. — (3) Dieser Bericht über. f. 1869, 478.

### Inactive Camphersäuren.

über zurück, das man zur Re-  
 col auskocht und dann der  
 lt so breite gezackte, oft n  
 n. Dieselben lösen sich in  
 a fallen aus dieser Lösung d  
 Nadeln. Die im Vacuum  
 ystallwasser. Beim Erhitzen  
 zu schmelzen 1 Mol. Wasser,  
 ht, das erst bei 266° schmilzt  
 2 1/2 H<sub>2</sub>O fällt auf Zusatz von  
 ng in perlmutterglänzenden  
 knen unter der Luftpumpe 1  
 2 1/2 Mol. Wasser verlieren. I  
 der Lösung des Kaliumsalses  
 et compacte glänzende Blättel  
 vacuum 1 Mol. Krystallwasser  
 Bei der Destillation des Calcit  
 n erheblicher Menge Naphtal  
 leisch (1) hat durch Erb  
 kerdure mit etwas Wasser  
 ctive Säure erhalten, welche  
 edrehende Säure zerlegt we  
 kleinen zu Büscheln vereini  
 Mesocamphersäure identisch  
 inactive Säure, die mit Cha  
 ntisch zu sein scheint, entste  
 ure mit Wasser auf 280°. —  
 fmerksam, daß die Mesocam  
 tisch mit der Säure von Jun  
 Erfahrungen sehr leicht in ei

1. Ges. Ber. 1873, 268 (Corresp.).  
 Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 565.  
 Erhitzen von Camphersäure mit Wa-  
 re anscheinend identische Säure erha-

Modification übergeht, welche mit der zweiten Jungfleisch identisch sein dürfte.

J. de Santos e Silva (1) erhielt durch Einwirkung von Brom auf die *Camphocarbonsäure* von Baubigny, bei Vermeidung jeder Erwärmung ein gelbliches, harartiges werdendes Product, welches sich vollständig in verdünnter alkalischer Lösung löste; Salzsäure fällte aus dieser Lösung bei Verdünnung erst nach einiger Zeit — *Monobromcamphocarbon*  $C_{11}H_{15}BrO_3$  als weißen krystallinischen Niederschlag, der schmilzt bei 109 bis 110°, löst sich wenig in Wasser, Alkohol und Aether. Sie zerfällt sehr leicht, schon bei 65°, als beim Kochen ihrer alkoholischen Lösung in *Camphocarbonsäure* und *Monobromcampher*, der bei 76° schmilzt. Ihre Eigenschaften mit dem bekannten übereinstimmt. Zersetzung erleiden auch ihre Salze, die der Alkali beim Verdunsten über Schwefelsäure, das Barytsalz bei seiner Lösung; doch gelang mit Hilfe der Acetat ammoniakalischen Lösung von Bromcamphocarbonsäure die Darstellung der Salze  $(C_{11}H_{14}BrO_3)_2Ba$  und  $C_{11}H_{15}BrO_3$  als krystallinischer Niederschläge.

A. Baeyer (3) hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die *Melithsäure* in einer zweiten Abhandlung niedergelegt (4). Wir entnehmen derselben zur vollständigen beziehungsweise Berichtigung des hier Mitgetheilten (5) das Folgende. *Prehnitsäure* giebt in Lösung mit Chlorbaryum in der Kälte nach Zugabe eines krystallinischen Niederschlag von der Zusammensetzung  $(C_{10}H_5O_3)_2Ba + 3H_2O$ , der nach Groth's Bestimmung rhombischen, mit einem Brachydoma versehenen Prismen in der Wärme sogleich sternförmig gruppirte Nadeln bildet  $C_{10}H_4O_3Ba + H_2O$ . Die übrigen Reactionen gegen Brom, welche wir auf das Original verweisen, sei

(1) Deutsch. ob. Ges. Ber. 1873, 1092. — (2) Jahresber. f.

(3) Ann. Chem. Pharm. 1866, 525. — (4) Die erste ist Jahrb. 1864 besprochen. — (5) Jahresber. f. 1871, 550.

diese Uebereinstimmung mit den Reactionen des  
*opyromellithsäure* bezeichneten Gemisches. Auch  
 in der *Mellophansäure* übergehen wir im Einzelnen,  
 merkend, daß ihre Salze im Allgemeinen leichter  
 als die der Pyromellith- und der Prehnitsäure.  
*onsäure* macht neben Hydroprehnitsäure einen  
 des in der ersten Abhandlung als „*Hydroisopyro*“  
 bezeichneten Gemenges aus, ist aber im reinen  
 oh nicht näher untersucht. Unter dem Namen  
*ellithsäure* ist in der ersten Abhandlung das Re-  
 ct der Pyromellithsäure als ein farbloser, allmählich  
 Syrup beschrieben. Eine genauere Untersuchung  
 daß hierbei zwei isomere Säuren, die *Hydropyro-*  
*pyromellithsäure* entstehen, welche den beiden iso-  
 mionsproducten der Mellithsäure, nämlich der Hydro-  
 hydromellithsäure, entsprechen. Pyromellithsäure  
 in gelinder Wärme, 1. bis 2 Monate mit Natrium-  
 virt, bis das aus einer Probe dargestellte Barytsalz  
 htigkeit in Essigsäure löst, dann mit Essigsäure  
 mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag mit Schwe-  
 zersetzt und die concentrirte Flüssigkeit entweder  
 von etwas Schwefelsäure mit Aether extrahirt, wel-  
 erst die schön krystallisirende Isohydropyromellith-  
 und die isomere Säure als gummiartig eintrocknende  
 klüft, oder wegen der geringen Löslichkeit der  
 Aether besser direct zum Krystallisiren gebracht.  
*opyromellithsäure*  $C_{10}H_{10}O_8 + 2H_2O$  krystallisirt  
 die zu dichten Gruppen vereinigt sind und ihr  
 r bei  $120^\circ$  verlieren. Ihre wässrige Lösung giebt  
 alyt keinen Niederschlag, mit Barytwasser sofort  
 z, beim Erwärmen sogleich einen schweren, aus  
 leutlicher Krystalle gebildeten Niederschlag, der  
 Säure leicht löst; mit essigs. Blei in der Kälte einen  
 derschlag, der sich nach dem Erhitzen leicht ab-  
 ch nicht in Essigsäure löst. Ihr *Methyläther*, aus  
 s dargestellt, scheidet sich aus einer gesättigten



Lösung in starkem Alkohol in kurzen starken Nadeln aus, die die ganze Flüssigkeit erfüllen; er schmilzt bei  $156^{\circ}$  und destilliert unzersetzt. — Die Methyläther der Polycarbonsäuren des Benzols eignen sich besonders zur Erkennung und Vergleichung der letzteren. Es wurden daher mit Hülfe der betreffenden Silber-salze und Methyljodid noch dargestellt: *Pyromellithsäuremethyl-äther*; groÙe, bei  $138^{\circ}$  schmelzende unzersetzt destillirbare Blätter, die sich selbst in kochendem Alkohol schwer lösen. *Trimellith-säuremethyläther*; eine schmierige, auch nach längerem Stehen nicht krystallisirende Masse. — Erhitzt man *Mellithsäure* mit *Glycerin* im Oelbade, bis die Flüssigkeit fest geworden und beinahe zu verkohlen beginnt, so erhält man eine poröse, braun-schwarze Masse, die nach dem Auflösen in Kalilauge, Neutralisiren mit Essigsäure, Fällen mit Bleizucker und Zersetzen der Fällung mit Schwefelwasserstoff bedeutende Mengen von *Trimellithsäure* liefert. — *Trimellithsäure* geht beim Schmelzen unter Wasserverlust in ein krystallinisch erstarrendes *Anhydrid*  $C_9H_6O_4$  über, welches bei  $157$  bis  $158^{\circ}$  schmilzt und sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser löst. — B a e y e r beschreibt dann Seine bisher erfolglosen Versuche zur Darstellung der, von den nach K e k u l é's Theorie möglichen Carbonsäuren des Benzols einzig noch fehlenden fünfbasischen Säure und er-örtert die Methoden, nach welchen man die relative Stellung der Carboxyle in den 3- und 4-basischen Säuren ermitteln könnte. — Die *Tetrahydrophthalsäure* entsteht sowohl aus der firnisaartigen wie aus der krystallisirenden Hydropyromellith-säure. Ihre Salze zeichnen sich durch Krystallisationsfähigkeit aus und sind, wie die anderer Hydrosäuren, zum Theil in der Wärme weniger löslich als in der Kälte. Bezüglich der sehr detaillirten Angaben über das Verhalten der Tetrahydrophthalsäure in wässriger und in mit Ammoniak neutralisirter Lösung gegen Metallsalze verweisen wir auch hier auf die Abhandlung. Das *Baryumsalz*, ein schweres, körnig-krystallinisches Pulver, welches durch Kochen des Ammoniaksalzes mit Chlorbaryum erhalten wird, besitzt die Formel  $C_8H_6O_4Ba + H_2O$ , das *Bleisalz*  $C_8H_6O_4Pb$ . *Bromalephthalsäure* besitzt im krystallisirten Zustande

$\frac{1}{2}\text{H}_{11}\text{BrO}_5 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , obwohl man dieselbe, da Wasser nicht direct bestimmt werden konnte, auch  $1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  schreiben könnte; doch macht die Bildung der Tartrophthalsäure beim Kochen mit Baryt die erstere wahrscheinlicher. Die *Tartrophthalsäure* krystallisirt mit 11 Wasser, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur entweichen. Ihre Reactionen gegen Metalle lassen sich aus dem Original ansehen. Durch Erhitzen mit Salzsäure liefert sie Hexahydrophthalsäure. — Baeyer erhielt die Hexahydrophthalsäure, Tartrophthalsäure und Terephthalsäure beziehungsweise mit der Bernsteinsäure, Isophthalsäure und Maleinsäure.

W. G. und E. Ostermayer (1) machten weitere Mittheilungen über die *Diphenessäure* (2). Sie erhielten dieselbe durch freiwilligem Verdunsten ihrer wässerig-alkoholischen Lösung. Sie bildeten sehr grossen, sehr gut ausgebildeten glänzenden Krystallen, die 2 Mol. Krystallwasser enthalten. Die wasserhaltige Säure verwittert in der Luft rasch. Die wasserhaltige Säure wurde bei späteren Versuchen zu ihrer Darstellung nicht mehr verwendet. Das *Baryumsalz*  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \text{Ba} + 4\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt in gut ausgebildeten durchsichtigen Krystallen aus, welche wahrscheinlich dem rhombischen System angehören. In der Luft verwittert es ziemlich rasch. In Wasser ist es leicht löslich. Das *Calciumsalz*  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \text{Ca} + 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  ist schwerer löslich als das Baryumsalz und wurde in nicht gut ausgebildeten Krystallen erhalten. Das *Magnesiumsalz*  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \text{Mg}$  krystallisirt in farblosen Blättern. Das *Silbersalz*  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \text{Ag}$  ist ein weisser voluminöser Niederschlag, der in viel Wasser löslich ist.

W. G. (3) erhielt *Paradiphenylcarbonessäure* (*Para-diphenylcarbonessäure*)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CO}_2\text{H}$  durch Oxydation von Paradiphenylmethan (4). Dieselbe ist isomer mit der von Fittig

1) B. 393 angeführten Abhandlung. — (2) Jahresber. f. 1872, tech. ch. Ges. Ber. 1872, 417. — (4) Dieser Bericht S. 352.

und Ostermayer (1) beschriebenen Diphenylcarbonsäure. Zur Darstellung derselben oxydirt man das in Eisessig gelöste Diphenylbenzol mit dem fünffachen Gewicht Chromsäure, fällt darauf mit Wasser, zieht aus dem Gemenge von unverändertem Kohlenwasserstoff und Säure letztere mit Ammoniak aus und fällt das Filtrat mit Salzsäure. Sie krystallisirt in büschelförmig gruppirten Nadeln, schmilzt bei 216 bis 217° und sublimirt oberhalb des Schmelzpunktes leicht in langen Nadeln. Sie ist in Wasser schwer, in Alkohol und Aether leichter löslich. Das *Ammoniak*salz krystallisirt in büschelförmig gruppirten Blättern, das *Baryum*salz  $(C_{15}H_9O_2)_2Ba$  ist fast unlöslich. Beim Erhitzen mit Kalkhydrat zerfällt die Paradiphenylcarbonsäure in Diphenyl und Kohlensäure. Bei der Oxydation der in Eisessig gelösten Säure mit Chromsäure entsteht Terephthalsäure.

R. Symons und Th. Zincke (2) ist es gelungen, die vielfach discutirte Frage nach der Constitution der *Benzilsäure* durch die Synthese dieser Säure definitiv zu entscheiden, und zwar richteten sich Ihre Versuche zunächst auf die Synthese des von Jena (3) als *Diphenylelessigsäure* beschriebenen Reductionsproductes der Benzilsäure. Dieselbe gelang nur auf einem Wege, nämlich durch Erhitzen von Phenylbromessigsäure  $C_6H_5 \cdot CHBr \cdot CO_2H$  mit Benzol und Zink. Das Product der ziemlich heftigen Reaction ist ein zäher farbloser Syrup, wahrscheinlich geschmolzenes diphenylelessigs. Zink. Die darin enthaltene *Diphenylelessigsäure* wird durch häufiges Umkrystallisiren des Baryumsalzes aus Alkohol oder besser noch durch Darstellung und Umkrystallisiren des Aethyläthers (wodurch selbst aus amorphem, glasigem Baryumsalz gut krystallisirte Säure gewonnen werden konnte) gereinigt und zeigt dann alle von Jena beschriebenen Eigenschaften, ebenso das *Baryum*salz, welches aus alkoholischer Lösung in grossen, monoklinen, sehr leicht verwitternden Krystallen mit 2 Mol. Alkohol krystallisirt.

(1) Jahresber. f. 1872, 431. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1188. —

(3) Jahresber. f. 1870, 708.

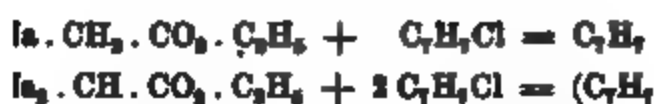
ete das *Silbersalz* einen *wasserfreien*, beim Trock-  
nisch werdenden Niederschlag. Das *Calciumsalz*  
 $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$  ist dem Baryumsalz ähnlich, aber in  
erer löslich. Das *Zinksalz*  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH}(\text{CO}_2)_2\text{Zn}$  krystal-  
asser in derben glänzenden Nadeln, welche beim  
er Wasser schmelzen. Beim Umkrystallisiren aus  
stehen leicht basische Salze. Der *Aethyläther*  
 $\text{H}_5$  krystallisirt aus Alkohol in farblosen, durch-  
stangulären Säulen mit geraden Endflächen; er ist  
lkohol und Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Eine  
der Jena'schen Säure und ihrer verschiedenen  
den obigen ergab völlige Uebereinstimmung.  
ndeln der synthetisch dargestellten Diphenyl-  
welche zweifellos die Formel  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH}(\text{CO}_2)_2\text{H}$   
dampförmigem Brom bei 140 bis 150° und nach-  
ien des harzigen Productes mit Wasser oder Ba-  
rde eine *Diphenylglycolsäure* erhalten, welche in  
schaften mit der Benzilsäure aus Benzil übereinkam.  
ure besitzt daher thatsächlich die von Städeler  
Strukturformel  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}(\text{OH})(\text{CO}_2)_2\text{H}$ . — Bei der  
r Diphenylessigsäure entsteht in kleiner Menge  
asische Säure wahrscheinlich von der Formel  
 $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}(\text{CO}_2)_2\text{H}$ , deren Bildung sich leicht erklärt.  
ch aus ihrem, in Alkohol unlöslichen Barytsalz auf  
Salzsäure in harzigen gelben Tropfen ab, welche  
starren und dann bei etwa 110° schmelzen, war  
um Krystallisiren zu bringen.

emann (1) hat Benzylchlorid bei 200° auf das  
duct von Natrium und Essigäther, welches nach der  
Frankland und Duppa (2) bereitet war, ein-  
m. Aus dem unter 300° siedenden Antheil des  
ante eine Fraction 240 bis 260° isolirt werden, welche  
en *Benzylessigsäure-Hydronimonsäure*  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$  vom  
t 47° und etwa 280° Siedep. gab. Das Baryum-

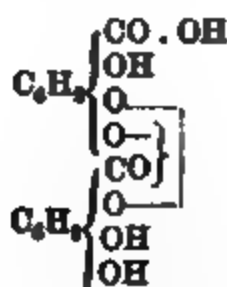
entsprach der Formel  $(C_7H_5O_2)_2$ ,  
 augene dickflüssige Oel gab nach

Salzsäure einen weissen Niederschlag,  
 ammenbackte, dabei gelblich und hat  
 an desselben im Kohlensäurestrom  
 rein wurden schöne farblose Pri-  
 re  $C_{14}H_{10}O_2$  erhalten, die bei 85°  
 esser, leicht in Weingeist und Aether

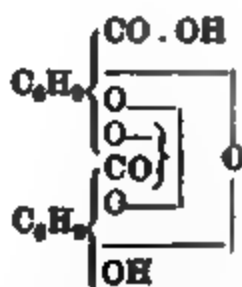
*Silbersalz* entsprachen den Formeln  
 $H_{15}O_2Ag$ . — Die Entstehung beider  
 ickungen :



H. Schiff (1) hat Seine Untersuchungen  
 Constitution der *Gerbsäure* ausführlich  
 htigsten Resultate derselben bereitgestellt  
 ten (2) Aufnahme gefunden haben. Seine  
 erate nur in einigen Punkten. In der  
 ten Formel der Gerbsäure schreibt er  
*agsäure* sowie ihr Anhydrid, und nennt  
 I oder II :



Ellagsäure



Anhydrid I

zwischen den beiden Formeln der  
 Er Acetanhydrid auf bei 100° g  
 ten; dieselbe verlor, während s  
 210° in das Anhydrid übergeht,  
 n bei 150° Wasser und verwandelt

(1) Ann. Chem. Pharm. 1870, 48; G  
 Jahrbuch. f. 1871, 627; f. 1872, 551.

Acetylderivat, ein gelbes, in Wasser, Alkohol und Eisessig selbst in der Wärme nur sehr wenig lösliches Krystallpulver. Die Analyse zeigte, daß es nicht ein oder zwei, sondern *vier* Acetylene enthält. Die Bildung der Verbindung  $C_{14}H_4(C_2H_3O)_4O_8$  aus der Ellagsäure  $= C_{14}H_8O_9$  läßt sich nur durch Sauerstoffaustritt erklären, womit die Bildung einer braunen Huminsubstanz bei der Darstellung des Acetylderivats in Einklang steht. Allein bei der Zersetzung der Acetylverbindung mit Magnesia erhält man wieder gewöhnliche Ellagsäure. Dies Verhältniß ist noch zu erklären. *Digallussäure* wird bei Einwirkung von Schwefelsäure verschiedener Concentration bei verschiedenen Temperaturen auf Gallussäure *nicht* gebildet. Der Bildung von *Rufigallussäure* aus Digallussäure durch Schwefelsäure geht vielmehr die Bildung von Gallussäure neben der einer braunen, die so dargestellte Rufigallussäure verunreinigenden Substanz voraus.

Plascuda und Th. Zincke (1) haben durch Oxydation von rohem Benzyltoluol die mit der früher von Zincke (2) beschriebenen Benzoylbenzoësäure isomere  $\beta$ -Benzoylbenzoësäure erhalten. Letztere bildet ein leicht lösliches Baryumsalz und wird durch dieses von der  $\alpha$ -Benzoylbenzoësäure getrennt. Durch häufiges Umkrystallisiren der rohen Säure, wobei der schwer lösliche Theil zurückgelassen wird, erhält man sie rein. Die  $\beta$ -Benzoylbenzoësäure krystallisirt aus heißem Wasser, worin sie bedeutend leichter löslich ist als die  $\alpha$ -Säure, in langen breiten Nadeln, welche aus Aggregaten prismatischer Krystalle bestehen. Ehe diese Nadeln sich bilden, trübt sich die Lösung von ausgeschiedenen Oeltröpfchen. Beim langsamen Verdunsten der wässerigen oder schwach alkoholischen Lösung werden isolirte, gut ausgebildete anscheinend monokline Prismen erhalten, welche häufig einen rhomboëdrischen Habitus annehmen. Die über Schwefelsäure getrocknete Säure enthält 2 Mol.  $H_2O$ , welche bei  $100^\circ$  entweichen. Die wasserhaltige Säure schmilzt bei  $85$  bis  $87^\circ$ , die bei  $100^\circ$  getrocknete bei  $127$  bis  $128^\circ$ . Die *Salze*

(1) In der S. 874 angeführten Abhandlung. — (2) Jahresber. f. 1871, 610.

scheinen sämtlich leicht löslich zu sein. Der Aethyläther krystallisirt in glänzenden, gut ausgebildeten, rhombischen Prismen und schmilzt bei  $58^{\circ}$ .

J. Löwe (1) berichtigt Seine (2) frühere Angabe über Sumachgerbsäure. Die aus bestem sizilianischen Sumach nach einem umständlichen Verfahren mittelst Chlornatrium und Essigäther, welches keinen Auszug gestattet, dargestellte und gereinigte Sumachgerbsäure besaß alle Eigenschaften und die Zusammensetzung der Gallusgerbsäure. Ihre Lösung bewirkte in überschüssiger heißer Bleizuckerlösung einen eigelben Niederschlag, der sich beim Auswaschen zum Theil zersetzte und daher zu keiner einfachen Formel stimmende Zusammensetzung zeigte. Auf gleiche Art wurde bei Anwendung alkoholischer Lösungen das Salz  $C_{14}H_{10}O_9, 3PbO$  (3) erhalten, ebenso aus der Gallusgerbsäure. Durch anhaltendes Erhitzen mit Wasser oder verdünnter (2procentiger) Schwefelsäure in zugeschmolzenen Röhren im Kochsalzbade ging die Sumachgerbsäure in gewöhnliche Gallussäure über. — Die früher für die Sumachgerbsäure gegebene Formel  $C_{16}H_{14}O_{10}$  bezog sich auf eine Säure aus tyroler Sumach, über welche die Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist.

J. Löwe hatte schon früher (4) angegeben, daß eine wässrige Lösung von Catechusäure durch Kochen die Beschaffenheit erlangt, Leimlösung zu fällen. Er (5) hat nun gefunden, daß diese Veränderung nicht auf Rechnung des atmosphärischen Sauerstoffs kommt, da sie auch bei längerem Erhitzen einer wässrigen Catechusäurelösung in zugeschmolzenen Röhren, aus denen vorher alle Luft entfernt ist, eintritt. Die durch achttägiges Erhitzen im Kochsalzbade erhaltene tief gelbe Lösung blieb beim Abkühlen klar und zeigte die Reactionen der Catechugerbsäure. Nach Entfernung etwas unveränderter Catechusäure durch Schütteln mit Aether, hinterließ sie beim Verdunsten über

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 128; Dingl. pol. J. 220, 289. — (2) Jahresber. f. 1872, 558. — (3) =  $C_{14}H_7(PbOH)_3O_9$ . — (4) Jahresber. f. 1868, 785. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 285.

refelsäure einen bräunlichen, gummiartigen, in Wasser und wässriger Essigsäure klar löslichen Rückstand vom Ansehen der Catechusäure.

O. Witt (1) hat bei der Darstellung von  $\alpha$ -Naphtolsäure der Merz'schen (2) Methode das Cyankalium mit Vortheil durch getrocknetes Ferrocyankalium ersetzt. Diese Abänderung ist auch bei der Darstellung anderer Nitrile anwendbar.

J. P. Battershall (3) hat Oxynaphtolsäuren bereitet durch Eintragen der Kaliumsalze der Sulfonaphtolsäuren (4) in geschmolzenes Kalihydrat. Die  $\alpha$ -Oxynaphtolsäure krystallisirt aus Wasser in farblosen langen dünnen verfilzten Nadeln, ist leicht löslich in siedendem Wasser, wenig in kaltem, leicht in Alkohol. Sie schmilzt bei 234 bis 237° und läßt ohne erhebliche Zersetzung zu weissen federigen Krystallen zerfallen. Die wässrige Lösung giebt mit Eisenchlorid einen schön violetten Niederschlag. Es konnten keine gut charakterisirten Salze erhalten werden. Die  $\alpha$ -Oxynaphtolsäure ist wohl verschieden von der bei 185 bis 186° schmelzenden Naphtolsäure, welche Eller (5) und Schaeffer (6) durch Einwirkung von Natrium und Kohlensäure auf das Naphtol erhielten. Die  $\beta$ -Oxynaphtolsäure wurde nicht rein erhalten; sie ist dem Anscheine nach leichter löslich und die ungesättigte Säure begann bei 195° zu schmelzen und war erst bei 212° ganz flüssig. Die Oxyisornaphtolsäure krystallisirt aus Wasser in langen farblosen Nadeln, die bei 212 bis 213° unter ziemlich starker Färbung schmelzen. Die Salze sind an Luft ebenfalls unbeständig.

Unter dem Namen *Podocarpinsäure* hat A. C. Oudemans (7) eine neue Harzsäure beschrieben, welche den Hauptbestandtheil (mindestens 98 Proc.) eines krystallinischen Harzes

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 448 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1870, 121; J. pr. Chem. [2] 37, 229; Ann. Chem. Pharm. 1870, 121. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1873, 121. — (4) Siehe diesen Bericht: Sulfosäuren. — (5) Jahresber. f. 1868, 572. — (6) Jahresber. f. 1869, 488. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1122 u. 1125; Ann. Chem. Pharm. 1873, 213; Arch. néerland. 1873, 1.



bildet, das von J. E. de Vry im In-  
 Gattung *Podocarpus cupressina* Var. i-  
 hörenden Baumes auf Java aufgefunden  
 Säure aus dem Harz, indem man dass  
 und so viel Wasser hinzufügt, als ohne  
 keit geschehen kann. Nach einigen  
 dann weisse Krystallnadeln aus, die man  
 fünfmaliges Umkrystallisiren aus verdün-  
 Soll die Säure absolut rein sein, so  
 krystallisirende Natriumsalz übergeführt  
 abgeschieden. Die *Podocarpinsäure*  $C_{17}H_{21}MO_3$   
 der verdünnten alkoholischen Lösung  
 rhombischen Tafeln der Comb. OP . col  
 eiveren Krystallen, gebildet aus einem  
 60 bis 65°, der basischen Endfläche OP  
 torisch ausgebildeten Makrodomen  $\bar{P}\infty$ ,  
 bauchige Fläche bilden. Sie löst sich  
 wenig in Benzol, Schwefelkohlenstoff u  
 besser in verdünnter Essigsäure, sehr  
 Aether und Eisessig. Sie schmilzt bei 18°  
 wieder zu einem amorphen Glase; übe-  
 erhitzt verdampft sie langsam und verbrä-  
 thümlichen, aromatischen Geruch. Erst bei  
 Temperatur wird sie zersetzt und giebt  
 product ein sehr dickflüssiges Destillat  
 für Natriumlicht ein spec. Drehungsver-  
 Die Podocarpinsäure bildet drei Reihen von  
 den Formeln  $C_{17}H_{21}MO_3$ ,  $C_{17}H_{19}MO_3$  und  $C_{17}H_{17}MO_3$   
 Mit den Alkalien, deren Carbonate sie  
 bildet sie ausschliesslich Salze der ersten  
 schufs von ätzendem Alkali. Die neutrale  
 in Ammoniak, aus welcher Silbernitrat  
 liert beim Stehen Ammoniak und giebt  
 mit den fixen Alkalien konnten ents-  
 erhalten werden. Zwei Atome H konnt

wer

ist

län

refe

al

ab a

erige

ung

Lös

unt

on

O<sub>2</sub> -

C<sub>11</sub>E

ilbe

1,

K

ing

chn

an

e a

l bi

ch b

unde

gelb und weniger beständig. Die Ammoniumsalze verlieren leicht ihren ganzen Ammoniakgehalt. *Mononitropodocarpinsäure*  $C_{17}H_{21}(NO_2)O_3$  wird am reinsten erhalten durch längeres Erwärmen der Harzsäure mit verdünnter Salpetersäure (1 Th. Salpetersäure von 1.34 spec. Gew. auf 5 bis 6 Th. Wasser). Sie bildet kleine unregelmäßige Krystalle, die sich nicht in Wasser und Schwefelkohlenstoff, sehr wenig in Chloroform und Benzol, schwierig in kaltem, etwas besser in kochendem Weingeist lösen. Schmelzp.  $205^\circ$ . *Dikaliumsalz*  $C_{17}H_{19}K_2(NO_2)O_3 + 5\frac{1}{2} H_2O$  krystallisirt nur aus einer überschüssiges Alkali enthaltenden Lösung in Form rother Nadeln mit grünem Reflex, die sich leicht in Wasser und Weingeist lösen. *Monokaliumsalz* besteht nur in alkoholischer Lösung und zersetzt sich beim Verdampfen oder bei Zufügung von Wasser in freie Säure und Dikaliumsalz. *Dinatriumsalz*  $C_{17}H_{19}Na_2(NO_2)O_3 + 9 H_2O$ ; zinnoberrothe, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Blättchen. *Diammoniumsalz*  $C_{17}H_{19}(NH_4)_2(NO_2)O_3 + 4 H_2O$ ; granatrothe klinoëdrische Krystalle, die beim Liegen an der Luft und durch Wasser zersetzt werden. *Monobaryumsalz*  $C_{17}H_{19}Ba(NO_2)O_3 + 7 H_2O$  wird in zolllangen rothen Nadeln beim Abkühlen vermischter warmer Lösungen von Dikaliumsalz und Chlorbaryum erhalten. Ein anderes Salz mit  $3 H_2O$  bildet kleine, braune, kugelförmige Aggregate, oder fällt bei Zusatz von Chlorbaryum zur ganz concentrirten Lösung der Nitrosäure in Ammoniak als feines dunkelcarminrothes Pulver, das, anfangs in der Flüssigkeit suspendirt, dieser das Aussehen von arteriellem Blut giebt. *Hemibaryumsalz*  $C_{17}H_{20}ba(NO_2)O_3 + 2 H_2O$ . Gelbe, in Wasser und kaltem Weingeist schwierig lösliche Nadeln. *Monocalciumsalz*  $C_{17}H_{19}Ca(NO_2)O_3 + 4 H_2O$ . Feine orangerothe, kaum lösliche Nadeln. — *Dinitropodocarpinsäure* entsteht durch vorsichtiges Erwärmen von Podocarpinsäure mit Salpetersäure von 1.34 spec. Gew., oder reiner durch Kochen von Sulfopodocarpinsäure mit verdünnter Salpetersäure. Sie bildet blaßgelbe Krystalle, in der Form ähnlich denen des Ferrocyankaliums, aber wahrscheinlich vom rhombischen System. Sie ist unlöslich in Wasser, sehr schwer

oform, Benzol und Schwefelkohlenstoff, ziemlich löslich. Schmelzp.  $203^{\circ}$ . Wird am directen Sonnenlicht. *Dikaliumsalz*  $C_{17}H_{18}K_2(NO_2)_2O_3 + 5H_2O$  tritt nur bei Anwesenheit von freiem Alkali. Sehr *Strontobaryumsalz*  $C_{17}H_{18}Ba(NO_2)_2O_3 + 4H_2O$  scheidet glänzenden, braunrothen, stark polarisirenden rhombförmigen Blättchen aus einer mit Chlorbaryum versetzten nicht concentrirten Lösung der Nitrosäure in Ammoniak aus. In Wasser und Weingeist kaum löslich. *Disilbersalz*  $C_{17}H_{18}Ag_2(NO_2)_2O_3 + 4H_2O$  fällt aus einer kochenden Lösung des Salzes durch Silbernitrat in orangefarbigen Flocken.

Behandlung der Nitrosäure in alkoholischer Lösung und Salzsäure entstehen entsprechende Amidosäuren, Unbeständigkeit halber nicht rein dargestellt werden. Die *salz. Monoamidopodocarpinsäure* hat die Formel  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HCl + \frac{1}{2}H_2O$ . — *Monosulfopodocarpinsäure* bei gelindem Erwärmen der Harzsäure mit 3 Th. Schwefelsäure. Auf Zusatz von Wasser fällt die unveränderte Säure, in der Lösung trennt man die Sulfosäure von freier Schwefelsäure durch Baryt. Die rohe wässrige Säure der Sulfopodocarpinsäure zeigt eine prachtvolle smaragdgrüne Farbe, je nach den Bedingungen ihrer Darstellung von rein weißer oder smaragdgrüner Farbe. Die Lösung der reinen Säure färbt sich nicht; sie trocknet in Exsiccator zu einer Masse  $C_{17}H_{21}(SO_3H)O_3 + 8H_2O$  ein. Selbst verdünnte Lösungen geben beim Kochen mit Spuren von freier Säure einen Niederschlag von Dinitropodocarpinsäure. Die Sulfosäure ist eine starke Säure und bildet zwei Reihen von Salzen. *Dinatriumsalz*  $C_{17}H_{19}Na_2(SO_3H)O_3 + 7H_2O$  bildet rosenthälchenförmige Krystallhaufen. *Monobaryumsalz*  $C_{17}H_{19}Ba(SO_3H)O_3 + 8H_2O$ . Weißes, fettig anfühlendes Blättchen, leicht löslich in kochendem Wasser und Weingeist, schwerer in kaltem Wasser. *Hemibaryumsalz*  $C_{17}H_{19}Ba(SO_3H)O_3 + 8H_2O$ .

Aus dem vorigen Salz durch Essigsäure. Viel leichter löslich als das vorige. *Monocalciumsalz*  $C_{17}H_{19}Ca(SO_3H)O_3 + 8H_2O$ . Kleine dünne Blättchen, meist concentrisch gruppiert.



# Sulfosture



des Di

## ifsauren

lung von  
n von (  
llung ve  
leichter l  
mmenset  
Es wur  
s dieses  
steres gi  
0° unter  
das form  
chende E  
*Methinstr*  
r Reactio  
etzt wor  
ang nich

W. Hemilian (1) hat gegen schweflige. Kalium bei Darstellung Strecker (2) vorzuziehen. Entsprechenden Chlor- oder Lösung von neutralem schwefliger (Wasser) verläuft die Reaction



nach Kochen des mit Wasser: Bleioxyd, so lange noch Chlorblei resp. Jodblei. Schwefelwasserstoff wird die Menge Aethyljodid wurden so theoretische Menge 24 g).

P. Kurbatow (3) hat beweisige. Silber nicht Schwefelsäureäther, welcher bei 2

Th. v. Purgold (4) untersucht, welche bei der Hydrid auf Aethylchlorid entsteht. Hauptproductes dieser Reaction  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{SO}_2\text{Cl}$  (5), enthält freien Schwefelsäure und nach Eindampfen des mit Salzes wurde mittelst kohlens. Salzen (300 g aus 2 kg  $\text{SO}_2$  halt zwischen dem des isäth was lag. Das letztere Salz Alkohol im reinen Zustand i

(1) Ann. Chem. Pharm. 1868, 1 (resp.). — (2) Jahresber. f. 1868, (Corresp.). — (4) Deutsch. ch. Ges. 9, 415; vgl. auch diesen Bericht. Es ist bewiesen wird, daß die von 1 eiten Waschwasser beim Erwärmen (7) Neben 600 g  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{SO}_2\text{Cl}$ .

$(C_2H_4ClSO_2)_2Ba + 2H_2O$ ; für die Gegenwart der nachgewiesenen Isäthionsäure spricht, daß, wie er fand, bei Einwirkung von rauchender Schwefelsäure

Aether  $C_2H_5O \cdot SO_2Cl$  unter Salzsäureentwicklung gebildet wird (1), eine Reaction, die der von (2) aufgefundenen Umwandlung von Aetherschwefel-Isäthionsäure analog ist und auch zu der von Pur-

bei Einwirkung überschüssigen Schwefelsäureanhydrids ylochlorid beobachteten Reaction (Bildung von Oxäthansäure) in Beziehung steht. Er schließt aus diesen Re-

daß bei Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid ylochlorid die drei Isomeren: Chlorisäthionsäure  $O_2 \cdot OH$ , Isäthionsäurechlorid  $C_2H_4(OH)SO_2Cl$  und Schwefelsäurechlorid  $C_2H_5O \cdot SO_2Cl$  neben einander ent-

— In Betreff des Chlorschwefelsäureäthers theilt Pur-  
gänzend mit, daß derselbe nach dem Trocknen mit dem Kupfervitriol (Chlorcalcium wirkt zersetzend ein) am Druck fast vollständig bei 80 bis 96° übergeht. erzeugte sich, daß das aus Ätherschwefelsäure Kali und Phosphid dargestellte Chloranhydrid damit identisch ist. Er leitete von Ammoniak in eine Lösung von  $C_2H_5O \cdot SO_2Cl$  in wasserfreien Aethers entsteht eine weiße, in absolutem Alkohol unlösliche Krystallmasse, welche nach der Analyse ein Gemisch von Salmiak und  $C_2H_5O \cdot SO_2NH_2$  besteht. Versuche, die Verbindung zu isoliren gelang nicht und Anwendung von Toluidin an Ammoniak hatte keinen besseren Erfolg. Mit Phenol und zwei nicht näher untersuchte Sulfosäuren.

Müller (4) ist die Darstellung der bisher unbekannten Oxymethansulfonsäure (Methyl-Isäthionsäure) durch Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf ein Gemisch von

1. Wilm beobachtete, wie Purgold mittheilt, daß bei Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Chlorkohlensäureäther in der Kälte unter Entwicklung Chlorschwefelsäureäther, bei energischerer Einwirkung Isäthionsäure entsteht. — (2) Jahresber. f. 1867, 558. — (3) a. a. O. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1031.



### Oxymethansulfonsäure u. -di

mit viel Schwefelsäure  
r guter Kühlung 2 Mo  
flünnig mit Wasser, kocht  
Bleicarbonat, entbleit mit  
Kaliumcarbonat. Durch  
*amale* rein erhalten; es  
rhombischen Systems,  
lich in Alkohol. Das  
felchen, das Ammoniums  
freie Säure sowohl wie  
. Kochen mit Wasser o  
ht zersetzt. Die Säure i  
und hat die Formel  
chen reinem Methylalk  
hr heftig; selbst bei Kü  
Schwärzung und Entwi  
lässigkeit in der Vorlage  
t, daß sie dicke Dämpf  
amit wie bei der Darste  
erhält so ein dunkel ge  
henden 40procentigen Al  
reit und dann aus heißer  
ruppirte Nadeln bildet.  
(1). Das *Baryumsalz* e  
g (1 : 80) des Kaliumsa  
Zeit in kleinen wohlausg  
nd ihre Salze zeigen g  
e und ihre Formel is  
(1). Müller vermuthe  
*chwefelsäure* entsteht und  
enn man bei der Darste  
mit Bleicarbonat neutral

hol giebt bei demselben Ver  
endure.

### Oxypropansulfonsäure

Die nun bei längerer  
spaltet, welche im  
sulfonsäure steht.

Die Sulfonsäure die Oxy-  
sulfonsäure auch die  
Salzes der Monosulfonsäure  
hofft sie auch aus  
naphthansulfonsäure  
(3) hat, ausgehend  
theoretisch möglichen  
mlich drei aus dem  
geben würde) und

Säuren, welche E  
ansieht, eine der C

Wegen dargestellt,  
Säureanhydrid zu  
eine an der Luft

Behandlung derse  
ture (5) beschrieben

*Oxypropansulfonsäure*  
in Alkohol, in dem

zu erhalten, doch  
t absolutem Alkohol

mit  $C_3H_7(OH)SO_3H$   
Siedepunkt  $92^\circ$ ) mit e

reflugs. Kalium bis  
in der mit starkem

Lösung mit dem 20f  
vom alkoholischen

Zustandes nach der  
Salz derselben Oxy

haben schon Hübner

offig

w

de

el (

cyd

,

- 80

H<sub>2</sub>

die

ben

sur

]

akt

tra

ndi

erl

len

H

orbi

vor

ang

v

d

allir

ge

a |

ho

ode

thu

w

ie

lie

vo

C(C

r Silberlösung, bis keine Reduction mehr statt-  
von Hofmann und Buckton (1) beschriebene  
säure, durch Behandlung mit Natriumamalgam in  
propansulfonsäure übergeführt.

ens (2) hat die Einwirkung von Phosphorchlorid  
felsäure untersucht. In der Kälte wirkt Phos-  
(1 Mol.) auf essigschwefels. Natron (1 Mol.) nicht  
ndem Anwärmen erfolgt Verflüssigung und die  
ist unter ruhigem Sieden. Bei der Destillation geht  
orchlorür und Phosphoroxychlorid über, dann tritt  
etzung ein; durch Destillation im Vacuum wurde  
schwach rauchende Flüssigkeit erhalten, die im  
n Vacuum bei einem Quecksilberstande von  
schen 130 und 135° überging. Die Analyse ergab,  
immung mit der beobachteten Bildung von  $\text{POCl}_3$ ,

nes Substitutionsproducts  $\begin{array}{c} \text{CHCl} \cdot \text{SO}_2\text{Cl} \\ | \\ \text{CO} \cdot \text{Cl} \end{array}$  (3). Nach

soll das Chlorid der Essigschwefelsäure durch  
Thiacetsäure übergehen. Es schien wahrschein-  
ch hierbei Thioglycolsäure bildet, um so mehr, als  
durch Oxydation Seiner Thioglycolsäure Essig-  
erhalten hatte. In der That wurde sowohl aus  
luct, welches noch die Chloride des Phosphors  
us dem durch Destillation im Vacuum gereinigten  
Behandlung mit Zinn und Salzsäure *Thioglycol-*  
Ihr *Bleisalz* und *Baryumsalz* entsprachen den



des letzteren gab mit Silbernitrat einen weissen,

er. f. 1856, 508. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 659. —  
uierende Wirkung des Phosphorchlorids beobachtete Kekulé  
60, 293) bei seiner Einwirkung auf Salicylsäure. — (4) Jah-  
688. — (5) Jahresber. f. 1862, 293.

#### $\alpha$ -Sulfopropionsäure

Licht sich rasch verändernden und  
von Schwefelsilber sich schwärzen  
das obige, durch Destillation ge-  
zusammen, so entwickelt sich unter  
1 zwar etwa  $\frac{1}{2}$  alles Kohlenstoff-  
äntheils auf, während ein weißes  
Schmelzpunkt ( $137^{\circ}$ ) und alle übr-  
be beschriebenen *Trichlormethyl-*  
t. Die Erklärung seiner Bildung  
en dahingestellt, da es möglich  
das Di-Substitutionsproduct ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ )  
( $\text{SO}_2\text{Cl}$ )- $\text{COCl}$  enthielt, worüber  
nfe giebt. — Durch Einwirkung  
essigschwefels. Natron konnte das  
t erhalten werden.

Kurbatow (1) hat  $\alpha$ -Sulfopropionsäure  
Einwirkung von  $\text{HClSO}_3$  ( $1\frac{1}{2}$  Th.  
alten. Zur Beendigung der Reaction,  
das Product dann mit Wasser  
altene freie Propionsäure abdestillirte,  
oxyd gesättigt und das Bleisalz  
t. Zur Reinigung wird die Säure  
übergeführt und daraus abgeschieden.  
Wasser und Weingeist leicht lösliches  
 $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt  
uppen. Schwer löslich in Wein-  
Th. in 100 Th. Wasser). Das  
 $2\text{H}_2\text{O}$  wird als flockiger Niederschlag  
ung durch Alkohol gefällt. Zum  
nionylchlorid (aus Calciumlactat)  
er mit schwefliger. Ammoniumnatrium-  
alfosäure übergeführt. Dieselbe  
tisch mit der oben beschriebenen.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 565 (Correspondenzblatt).

### Sulfobuttersäuren. — Bromtoluolsulfosäuren

William (1) hat *Sulfobuttersäure* durch Einwirkung von  $\text{SO}_3$  auf Buttersäure bei  $145^\circ$  erhalten. Durch Waschen und im luftleeren Raum über Schwefelsäure stellt sie einen unkrySTALLINISCHEN hygroskopischen Körper dar. Ihre Salze krystallisiren gut, das *Baryumsalz* in Tafeln, das *Silbersalz* in Nadeln. Sie ist unlöslich mit Ausnahme des *Calciumsalzes*, welches in wässriger Lösung beim Versetzen mit Aether dieselbe Säure erhielt Er (2) aus  $\alpha$ -Brombuttersäure Ammoniumsulfid, sie ist daher als  $\alpha$ -*Sulfobuttersäure* zu bezeichnen und hat die Formel :



Er (3) hat die  $\beta$ -*Sulfobuttersäure*  $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{SO}_3\text{H})\text{--CH}_2\text{CO}_2\text{H}$  aus dem Chlorid der  $\beta$ -Oxybuttersäure von L. W. Brauer durch Ueberführung in den Aether (bei  $150$  bis  $160^\circ$ ) in Methyläther und Kochen desselben mit Ammoniumcarbonat erhalten. Es ist eine durchsichtige hygroskopische Masse. Die Baryum- und Calciumsalze fallen durch Alkohol aus der wässrigen Lösung als flockige unkrySTALLINISCHE Niederschläge. Das *Baryumsalz* ist bei  $150^\circ$   $\text{C}_4\text{H}_8\text{SO}_6\text{Ba} + \text{H}_2\text{O}$  und bei  $200^\circ$  wasserfrei.

### Aromatische Sulfosäuren.

L. W. Brauer und J. Post (4) haben ihre in Gemeinschaft mit ihren Fachgenossen ausgeführte Untersuchung über die Sulfosäuren aus Para- und Orthobromtoluol nunmehr in der *Ann. Chem. Pharm.* veröffentlicht. Wir geben nachstehend einen Überblick über den grösstentheils schon früher veröffentlichten Inhalt der Abhandlung, mit Verweisungen auf die betreffenden Stellen.

(1) *Monatsh. ch. Ges. Ber.* 1878, 196 (Corresp.). — (2) *Diese* (3) *Jahresber. f.* 1869, 585. — (4) *Ann. Chem. Pharm.*

## Bromtoluolsulfon

len des Jahresberic  
 eingehen, was in  
 t. I. *Sulfosäuren* a  
*Parabromsulfitoluol*  
 ost und G. Rets  
 blätterigem Gefüge  
 laryumsalzes in er  
 ässelbarth da  
 $3\text{O}_2\text{H} \cdot \text{NO}_2$  dar, w  
 che, in Aether-Alk  
 $\text{I}_2 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{S}$   
 sinigte Nadeln, ode  
 nliche Krystalle.  
*isals* ( $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br}$   
 le Octaëder oder d  
 $\text{NO}_2 \cdot \text{SO}_3)_2\text{Sr} + 5$   
 die sich über Sol  
 krystallisirt in ge  
 . Wasser und Alk  
*enzoësäure* wurde v  
 $\alpha$ -Bromtoluolsulfos  
 Schwefelsäure dar  
 $3\text{O}_2\text{K} + \text{H}_2\text{O}$  (4).  
*Baryumsals*  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{I}$

Aufge Mittheilung von F  
 Ber. 1872, 410. — (2)  
 :

at) = Hydrosulfyl (wie  
 = Sulf; (Sulfäthyl =  
 säure-Anhydrid = Sulf

ylchlorür = Sulfrylchlo  
 lli- (wie Sulfat); z. B.  
 latrium.

Sulfa- (wie Sulfat-).

2, 592. — (4) Dafs d  
 verbunden ist, beruht s

dünne glänzende Blättchen. *Neutrales Calciumsalz*.  
 a. Dieses Salz ist löslicher als die übrigen und kry-  
 stallisiert in kleinen Nadeln, die unter dem Mikroskop als vier-  
 ungespitzte Säulen erscheinen. *Neutrales Bleisalz*  
 $3\text{O}_2 \cdot \text{Pb} \cdot \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Kleine zu Gruppen vereinigte  
 - 2)  $\beta$ - (früher  $\alpha$ -) Reihe. Von  $\beta$ -Parabromsulfi-  
 sind folgende neue Salze beschrieben. *Natriumsalz*  
 $\text{I}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{Na} + \text{H}_2\text{O}$ ; durcheinandergewachsene farb-  
 lose vierseitige (monokline?) Säulen oder Blätter.  
 als das  $\beta$ -, unlöslicher als das  $\alpha$ -Baryumsalz.  
 ; sich über Schwefelsäure nicht. *Magnesiumsalz*  
 $\text{I}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{Mg} (+ 8\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}?)$ ; zarte biegsame atlas-  
 Nadeln (mikroskopische vierseitige Säulen). *Stron-*  
 $(\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{SO}_3)_2 \cdot \text{Sr} + \text{H}_2\text{O}$ ; farblose Blätter,  
 100° noch kein Wasser verlieren. *Kupfersalz*  
 $\text{I}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{Cu} + 7\text{H}_2\text{O}$ ; große durchsichtige hell-  
 rötliche Tafeln. Das Chlorid scheidet sich aus dem  
 unter Einwirkung von Phosphorchlorid auf vorstehendes  
 Salz bei Zusatz von Wasser als ein sehr langsam er-  
 zeugetes Oel ab. Aus Chloroform krystallisiert es in Tafeln,  
 welche bei 85° schmelzen. — Auch diese Säure wurde von  
 Berthel durch Eintragen in erwärmte rauchende Salpeter-  
 säure und von G. Weiss durch mehrtägiges Kochen mit  
 Salpetersäuremischung in die entsprechende Benzoesäure  
 übergeführt.  $\beta$ -Parabromsulfinnitrotoluol  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{SO}_3\text{H} \cdot \text{NO}_2$   
 krystallisiert aus Aether in kleinen zerfließlichen Schuppen von sehr  
 scharfem Geschmack. Das *Natriumsalz*  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{SO}_3\text{Na}$   
 konnte nicht in bestimmten Krystallen erhalten  
 werden. *Baryumsalz*  $(\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{SO}_3)_2 \cdot \text{Ba}$   
 ; gelbe, zu Warzen vereinigte Nadeln, die über  
 Salpetersäure kein Wasser verlieren. Ebenso verhält sich das  
 Strontiumsalz in gelben Nadeln krystallisierende *Strontiumsalz*  
 $\text{I}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{Sr} + 7\text{H}_2\text{O}$ . *Bleisalz*  $(\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3 \cdot$

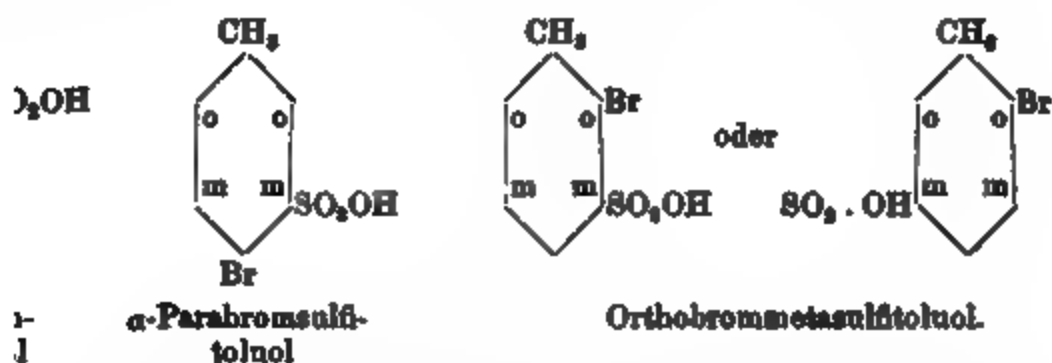
Monatsh. f. 1871, 672; f. 1872, 593.

f. Chem. u. s. w. für 1873.





Wärmegrenzen die isomeren Abkömmlinge der Brom- ständig seien, waren folgende. G. Weifs wies durch des Baryum- und Bleisalzes und des Amids nach, daß ein Bromtoluol durch rauchende Schwefelsäure bei 160° dieselbe  $\beta$ -Sulfosäure entsteht, wie bei 80°. Terry und Schy fanden, daß die  $\beta$ -Parabromsulfosäure nach dem Auf 210° dasselbe Amid, und nach 6stündigem Erhitzen bis 190° dasselbe Amid und Baryumsalz giebt, wie Müller fand, daß durch 10tägiges Erhitzen des des Orthobromsulfitoluols mit Wasser auf 200° die freie Säure rückgebildet wird. — Unter der Annahme, Para- und Orthobromtoluol Methyl und Brom in den Verhältnissen 1, 4 resp. 1, 2 enthalten und mit Berücksichtigung dieses, daß das  $\beta$ -Parabromsulfitoluol durch Entfernung des Broms ein Sulfitoluol giebt, welches beim Schmelzen mit kochender Salicylsäure liefert, das Orthobromsulfitoluol ein Sulfitoluol, das sowohl von Parasulfitoluol als von Orthosulfitoluol verschieden ist, leitet Hübner folgende symbolische Formeln ab :



Hübner stellt schließlich die untersuchten Salze in nachfolgender Tabelle zusammen, indem Er besonders auf die Uebersetzung im Wassergehalt der Salze der Orthoreihe von Metallgehalt (der Menge und Art nach) unabhängig von den sehr starken Unterschieden in der Zusammensetzung der Bestandtheile des Salzes aufmerksam macht, und hieran Bemerkungen über Molekülverbindungen im Allgemeinen (vgl. diesen Bericht S. 12).

## Vom Parabromtoluol.

I.  $\alpha$ -Reihe.

- 1)  $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot Br \cdot SO_3 \cdot O = A$ ; 2)  $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot Br \cdot SO_2 \cdot O \cdot NO_2 = B$ ; 3)  $C_6H_5 \cdot COO \cdot Br \cdot SO_3 \cdot O = C$ ; 4)  $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot SO_3 \cdot O = D$ .  
 1)  $A_2Ba + 7 H_2O$ ; 2)  $A_2Pb + 3 H_2O$ ; 3)  $A_2 \cdot Sr + 7 H_2O$ ; L  $[C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot Br \cdot SO_3 \cdot NH_2$  (Schmelzp. 162°)].  
 1)  $B_2Ba + H_2O$ ; 2)  $B_2Pb + 2\frac{1}{2} H_2O$ ; 3)  $B_2 \cdot Sr + 5 H_2O$ ; 4)  $GCa$ ; 5)  $GH \cdot Ka + H_2O$ .  
 2)  $GBa + \frac{1}{2} H_2O$ ; 3)  $GPb + 2 H_2O$ ; 5)

II.  $\beta$ -Reihe.

- 1)  $A_2Ba + H_2O$ ; 2)  $A_2Pb + 3 H_2O$ ; 3)  $A_2 \cdot Sr + H_2O$ ; 4)  $A_2Ca + 4 H_2O$ ; 5)  $ANa + 1 H_2O$ ; 6)  
 1)  $B_2Ba + 2 H_2O$ ; 2)  $B_2Pb + 3 H_2O$ ; 3)  $B_2 \cdot Sr + 7 H_2O$ ; 4)  $BCa$ ; 5)  $BNa$ ; 6)  
 1)  $GBa$ ; 2)  $GPb + 4 H_2O$ ; 3)  $GCa$ ; 4)  $DCa$ ; 5)  $DKa + H_2O$ ;  
 1)  $D_2Ba + H_2O$ ; 2)  $D_2Pb + 4 H_2O$ ; 3)

Die Einwirkung der rauchenden Schwefelsäure auf das aus N-macetamidoverbindung nach Griess dargestellte *Meta-  
tol* hatte schon E. Wroblevsky (1) untersucht und  
drei isomere Sulfosäuren erhalten. H. Hübner und  
Grete (2) fanden bei der Wiederholung dieses Ver-  
fahrens nur eine Sulfosäure entsteht. Sowohl die aus der  
des rohen Barytsalzes zuerst auskrystallisirten und dann  
umfinal umkrystallisirten naphthalinähnlichen Blättchen, als  
der letzten Mutterlauge abgeschiedenen, entsprachen der  
( $C_6H_4CH_3 \cdot Br \cdot SO_3$ )<sub>2</sub>Ba.

Hübner und W. Majert (3) haben durch Behand-  
lung durch Einleiten von Chlor in Toluol bei Gegenwart  
von entstehenden Gemisches von Chlortoluolen, aus wel-  
chem Vogt und Henninger (4) zwei Sulfosäuren er-  
halten, mit rauchender Schwefelsäure drei isomere Sä-  
uren erhalten, welche durch ihre Baryumsalze getrennt wurden.  
Die der *Orthochlortoluolsulfosäure*  $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot Cl \cdot SO_3OH$   
sind ihrer Abkömmlinge. A. Salze der Orthochlor-  
sulfosäure. *Baryumsalz* ( $C_6H_4 \cdot Cl \cdot CH_3 \cdot SO_3$ )<sub>2</sub>Ba + 2 H<sub>2</sub>O;  
länglich rautenförmige, an den Ecken oft abgestumpfte  
Krystalle, mit den schmalen Kanten gewöhnlich zu mehreren  
verbunden. Getrocknet von grossem Glanz. Wird erst bei  
140° wasserfrei. *Calciumsalz* ( $C_6H_4 \cdot Cl \cdot CH_3 \cdot SO_3$ )<sub>2</sub>Ca + 2 H<sub>2</sub>O;  
flache, vorn abgestumpfte, zu strahlenförmigen Gruppen  
verbundene Krystalle. Wird schon über Schwefelsäure wasser-  
frei. *Plumbumsalz* ( $C_6H_4 \cdot Cl \cdot CH_3 \cdot SO_3$ )<sub>2</sub>Pb + 2 H<sub>2</sub>O; kurze, ge-  
kammerte, vorn abgeschnittene, zu Rosetten vereinigte Nadeln  
von grossem Glanz. *Kaliumsalz*  $C_6H_4 \cdot Cl \cdot CH_3 \cdot SO_3K$  + 1/2 H<sub>2</sub>O;  
farblose, an den Ecken abgestumpfte, quadratische Ta-  
felkrystalle mit perlmutterähnlichem Glanz. Wird bei 140° wasserfrei.  
Löslicher als die drei obigen Salze. *Natriumsalz*; mit  
Kaliumsalz im Aussehen und Wassergehalt übereinstim-

Jahresber. f. 1871, 673; dort als „Orthobromtoluol“ bezeichnet. —  
Monatsh. ch. Ges. Ber. 1873, 801. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873,  
4) Jahresber. f. 1873, 590.

# Chlortoluolsulfosäuren.

aber leichter löslich. *Kupfersalz* ( $C_6H_5.Cl.H_2O$ ) (1); gut ausgebildete, dicke, blasse Nadeln. *Kupfer-Ammoniumsals*; prachtvolle reguläre Kryställchen, welche leicht Ammoniumsals  $C_6H_5.Cl.CH_3.SO_3NH_4 + aq$ ; farbloße vereinigte matte Nadeln. B. Salze der *Ortho-Säure* (durch Oxydation der vorigen Säure). *Kaliumsals*  $C_6H_5.Cl.SO_3K.CO_2H + H_2O$ ; verfilzte, asbestähnliche Nadeln. *Neutrales Bariumsals*  $.Cl.SO_3BaCO_2 + 2H_2O$ ; krystallisirt schiefere vereinigte Nadelchen. *Neutrales Bleisals*  $bCO_2 + 2H_2O$ ; undeutliche Warzen. C. M. Salze der *Para-Säure* aus der gechlorten Säure durch Natrium dargestellt, ist mit der Säure von Fr. C. G. Müller dargestellt wurden das *Baryumsals* ( $C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3)_2Ba + H_2O$  — farblose, durchsichtige, warzenförmig ohne deutlich erkennbare Form — und das *Kaliumsals* der  $\beta$ -*Parachlortoluolsulfosäure*  $C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3K + H_2O$ . gelbe Warzen oder klare Krystallkrusten mikroskopische Blättchen. Das aus krystallisirte (3) dargestellte Salz krystallisirt in großen bei  $14.5^\circ$  in 33 Th. Wasser. *Calciumsals* ( $(C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3)_2Ca + 6H_2O$ . Kleine, abgestumpfte, rosettenförmige Tafeln oder kleine längliche Blättchen an der Luft. *Bleisals* ( $(C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3)_2Pb$ ; weißliche, rosettenförmig vereinigte Nadeln. an der Luft. *Kaliumsals*  $C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3K + H_2O$ ; erst aus sehr concentrirter Lösung in zarten glänzenden Nadelchen. Bildet gern übergroße *Kupfersals* ( $(C_6H_4.Cl.CH_3.SO_3)_2Cu + 7H_2O$ ; blaue, spröde naphtalinähnliche Blättchen.

) Laut Druckfehlerverzeichnis. — (2) Jahresber. f. Chem. 1886, 1, 356.

*moniaksalz*; kleine derbe, zu Krusten vereinigte Krystalle von tiefindigblauem Glanze, die an der Luft verwittern. — III. Salze der  $\alpha$ -Parachlortoluolsulfosäure  $C_6H_3.Cl^{IV}.CH_3^I.SO_2.OH(?)$ . *Baryumsalz*  $(C_6H_3.Cl.CH_3.SO_3)_2Ba + \frac{1}{2}H_2O$ . Lange, spiefs-förmige Nadeln, welche beim Umkrystallisiren constant kleine, verwachsene, an den Ecken abgestumpfte Blättchen von großem Glanze liefern. Löst sich sehr leicht, nämlich in 7 Th. Wasser von 14.5°. *Natriumsalz*  $C_6H_3.Cl.CH_3.SO_3Na + 5H_2O$ . Lange, spiefsförmige Nadeln oder kleine, starkglänzende, langgestreckte Vierecke mit abgestumpften Ecken. Verwittert in beiden Formen äußerst leicht. — Die Baryumsalze der Ortho- und der  $\beta$ -Parasulfosäure stimmen in Wassergehalt und Krystallform mit den entsprechenden Salzen der gebromten Säuren überein.

Zur Ergänzung des im vorigen Jahrgange S. 599 enthaltenen Berichtes über die von H a k a n s s o n untersuchten *Toluoldisulfosäuren* theilen wir nachstehend die daselbst erwähnte tabellarische Uebersicht der Eigenschaften der  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Säure mit.

	$\alpha$ -Säure	$\beta$ -Säure	$\gamma$ -Säure (Senhofer)
Freie Säure	Dickflüssig, verträgt weit mehr als 100° ohne Zersetzung.	—	„Dickflüssig, mit Krystallen durchsetzt, wird schon auf dem Wasserbade zersetzt.“
Kaliumsalz	Fest zusammenhängende Krusten; Krystalle mit weberschiff-förmig gekrümmten Flächen. 1 Mol. $H_2O$ , das kaum vor 160°, jedenfalls nicht bei 110° weggeht.	Warzenförmig gruppirte mikroskopische Krystalle.	„Kurze, wohl ausgebildete Prismen. 1 Mol. $H_2O$ ; verliert an der Luft Wasser und wird opak“.
Ammoniumsalz	Schöne, wasserhelle 6 flächige Prismen oder Tafeln. 1 Mol. $H_2O$ .	Kleine, dünne Tafeln.	„Leicht lösliche Krystallnadeln, die häufig gekreuzt erscheinen“.
Baryumsalz	Schwer krystallisirbar in kleinen Prismen; die Lösung enthält bei 17° auf 1 Th. Salz 1.88 Wasser. Bei gewöhnl. Temp. 1½ bis 2, bei 100° 1 Mol. $H_2O$ .	Undeutlich krystallinische Krusten; die Lösung enthält bei 15° auf 1 Th. Salz 11.66 Th. Wasser. 1 Mol. $H_2O$ .	„Leicht löslicher Krystallbrei; entspricht lufttrocken der Formel mit 3½ $H_2O$ .“

	$\alpha$ -Säure	$\beta$ -Säure	$\gamma$ -Säure (Senhofer)
Cadmiumsalz	Strahlig-krystallinische Masse oder lange, feine Nadeln.	—	„Leicht lösliche gummiartige Masse“.
Silbersalz	Farblose, ziemlich grofse Krystalle mit gekrümmten Flächen. Das einzige wasserfreie Salz. Wird am Lichte wenig geschwärzt.	—	„Gelbe Krystallansätze, die am Lichte sich allmählich schwärzen. 2 Mol. $H_2O$ ; schwer lufttrocken zu erhalten“.

G. A. Smyth (1) hat die *Monosulfosäure des Dimethylanilins* dargestellt. Sie ist eine gut krystallisirte Substanz von der Zusammensetzung  $C_6H_4(SO_3H)N(CH_3)_2 + H_2O$ . Das Krystallwasser entweicht bei  $100^\circ$ . Die Säure ist ausgezeichnet durch die Schönheit ihrer Salze. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_4NSO_3)_2Ba + 3H_2O$  bildet grofse glänzende Blätter; es wird bei  $110^\circ$  wasserfrei.

A. Kekulé und D. Gibertini (2) haben die schon von Kekulé und Barbaglia (3) untersuchte Einwirkung von *Phosphorchlorid* auf *phenolparasulfons. Kali* nochmals genauer studirt. Phenolparasulfat (1 Th.) wurde mit Phosphorchlorid (2 Th.) einige Zeit am Rückflusskühler erhitzt und dann abdestillirt. Bei der Rectification des Productes destillirten bei 60 bis  $120^\circ$  nur Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid, dann Zwischenproducte, welche bei der Zersetzung mit Wasser viel Dichlorbenzol neben Phosphorsäure, Salzsäure und Monochlorphenylphosphorsäure lieferten, endlich ein hochsiedender Körper, aus dem durch Rectification das schon früher erwähnte, bei 265 bis  $267^\circ$  siedende Oel abgeschieden werden konnte. Bei wiederholter Rectification ging das letztere größtentheils bei  $265^\circ$  über und stellte nun eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit vom Geruch der Säurechloride und der Zusammen-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 344. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 943. — (3) Jahresber. f. 1872, 585.

des *Chlorphenylphosphorsäurechlorids*  $\text{POCl}_2 \cdot \text{O}(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})$  dasselbe zieht aus der Luft begierig Feuchtigkeit an und dadurch, ebenso wie beim Lösen in Wasser, in die schon ebene *Chlorphenylphosphorsäure*  $\text{PO}(\text{OH})_2 \cdot \text{O}(\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl})$  über, schwer rein zu erhalten ist, da sie selbst von Wasser zersetzt wird. Es wird von Phosphorchlorid bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen, erhitzt man aber längere Zeit, steht Phosphoroxychlorid und Dichlorbenzol nach der Reaction:



Das in Rede stehende Chlorid entsteht selbst nach der Reaction:



Man zuerst neben Thionylchlorid gebildeten Chlorphenol, man ein kleiner Theil direct mit Phosphorchlorid Dichlorbenzol liefern mag. Die *Chlorphenylphosphorsäure* giebt mit Phosphorchlorid unter lebhafter Reaction Phosphoroxychlorid und Chlorphenylphosphorsäurechlorid, gleichzeitig jedoch viel Dichlorbenzol. Durch Wasser wird sie sehr leicht, besonders beim Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren, in Phosphorsäure und Dichlorphenol zerlegt. Das so entstehende *Monochlorphenol*, dem die Säure auch ihren Geruch verdankt, schmilzt bei 53 bis 54° und siedet bei 217°, ist also mit dem direct aus Chlorphenol darstellbaren identisch. Das mehrfach erwähnte Dichlorbenzol schmilzt bei 53 bis 54° und siedet bei 173 bis 174°, sublimirt in grossen Tafeln; es ist daher wohl zweifellos mit dem gewöhnlichen identisch.

Lincke (1) hat über die Einwirkung des schmelzenden Kalis auf *Phenolparasulfosäure*, durch welche Kekulé (2) die Säure erhalten hatte, weitere Versuche angestellt, über welche S. 438 berichtet wurde.

J. pr. Chem. [2] 3, 43. — (2) Jahresber. f. 1867, 639. Kekulé gab später (Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 945) die Richtigkeit seiner Annahme selbst in Zweifel gezogen.



Im Anschluß an Seine (1) frühere : *phenolsulfosäure* und mit Bezug auf die theilt J. Post (3) mit, daß Er aufser das saure und neutrale Bleisalz und d Kupfers, Natriums und Baryums unter letzteren fand Er wie Körner zusammen an Seiner Formel des *Calciumsalses* d gegenüber fest, welche sich vielleicht Dieser das Salz bei 170° getrocknet habe grofsen Theil des Wassers erst bei 270° dung von Aether und Thierkohle zur phenolsulfosäure könne man umgehen, w stellung Erwärmung vermeidet. Ein Ue säure schadet nicht. Längeres Stehen Temperatur befördert die Bildung von S auch eine weitere Zersetzung. Will ma meiden, so muß man die Mischung Orthonitrophenol (5) sogleich weiter vera bleibt ein beträchtlicher Theil des letzte man jedoch leicht von der Sulfosäure winnen kann, indem man die Lösung ih baryum versetzt, wodurch nur das schwe säure gefällt wird. Aus *Metasulfophen* Nitriren eine Säure zu entstehen, welc nitrophenol durch Schwefelsäure entst Post hat ferner die beiden *Amidoph* behandelt und die so entstehenden Sulfo verglichen, welche durch Reduction chenden Nitrophenolen entstehenden Ni

(1) Jahresber. f. 1873, 608. — (2) Dasselbst 6 Ber. 1873, 895. — (4) Post macht darauf aufme der Analyse von Körner einen Fehler enthäl „Ortho-“ ist hier überall (so auch für das Amido) zu verstehen, also das bei 114° schmelzende N man jetzt als *Para*derivat auffassen muß. S.

werden. Wider Erwarten zeigte sich, daß von den so  
stellten vier *Amidophenolsulfosäuren* die aus einem und  
ben Nitrophenol derivirenden jedesmal identisch zu sein  
n. — Salzsaures Orthoamidophenol, in kleinen Mengen in  
nde Schwefelsäure eingetragen, löst sich darin unter Er-  
ng und Salzsäureentwicklung. Beim Verdünnen mit Was-  
heidet sich die *Orthoamidophenolsulfosäure* als weißes  
linisches Pulver fast vollständig ab. Durch öfteres Um-  
lisiren erhält man theils ganz kleine derbe Würfel, welche  
desmal im Anfange bilden, größtentheils jedoch feine,  
, atlasglänzende Nadeln. Die Würfel sind wahrscheinlich  
hydrid und gehen beim Umkrystallisiren in die Form der  
über. Die Wasserbestimmungen ergaben durchschnittlich  
weniger als 1 Mol. nämlich 7.5 Proc. statt 8.9 Proc., wohl  
e der Herabsetzung des Wassergehalts durch beigemengtes  
rid. Die Säure löst sich bei 15° in etwa 2800 Th. Wasser,  
her in siedendem; beim Kochen der Lösung findet schon  
ringe Zersetzung statt, indem die anfangs helle Lösung  
roth wird und die Krystalle eine graue Färbung an-  
n. Die aus Orthonitrophenolsulfosäure mit Zinn und  
tre dargestellte Säure schied sich aus der salzsauren Lö-  
n den oben beschriebenen Nadeln ab, welche 1 Mol.  
r enthielten. Spätere Krystallisationen enthielten jedoch  
niger Wasser. Im Uebrigen stimmte die Säure mit der  
rthoamidophenol erhaltenen überein. *Amidophenol* aus  
schmelzendem Nitrophenol löst sich in rauchender  
felsäure mit schön dunkelrother Farbe. Beim Verdünnen  
ehr noch beim Erkalten scheiden sich bereits Krystalle  
n bedeutender Theil dieser *Amidophenolsulfosäure* bleibt  
gelöst; man gewinnt ihn durch genaues Ausfällen der  
lange mit Chlorbaryum und Abdampfen des salzsauren  
n. Hierbei scheiden sich fast farblose Krystalle aus, die  
bei weiterem Umkrystallisiren mehr und mehr roth, zu-  
unkelbraun werden. Dampft man über im Wasserstrom  
erhält man große, farblose, schiefe Würfel, ähnlich dem  
lspath, oft von 8 ccm Größe. Sie scheinen  $\frac{1}{2}$  Mol. Wasser

zu enthalten. Durch Reduction der entsprechenden sulfosäure wurde dasselbe Product erhalten. — phenolsulfosäuren verbinden sich nicht mit Säuren Basen; diese Verbindungen sind jedoch so zer sich der genaueren Untersuchung entziehen.

P. G. Bennowitz (1) hat ebenfalls die phenole durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure entsprechenden *Amidophenolsulfosäuren* überge *Orthoamidophenol* (2) entstehende Säure erwiesen tisch mit der durch Behandlung von Dichlorarsäurem schwefligs. Natron erhaltenen, welche bei die Formel  $C_6H_5(OH)(NH_2)SO_3H$  besaß. Die der *Orthoamidophenolsulfosäure* stimmten mit (s. d. vor. Artikel) beschriebenen überein, nur die partielle Zersetzung der Säure beim Kochen durch Zusatz reducirender Agentien verhindert. Auch gelang ihm durch Fällen einer ammoniak mit Chlorbaryum die Darstellung eines krystall kleinen, fächerförmig gruppirten Blättchen besaßes, das bei  $100^\circ$  der Formel  $(C_6H_5(NH_2)(SO_3H))_2O$  entsprach. Das *Ammoniak Salz* wurde durch Fällen der Säure in alkoholischem Ammoniak mit Ammonium Es scheint schon bei gewöhnlicher Temperatur zu verlieren, ist leicht löslich in Wasser und zersetzt in Lösung bald. Aus einer ammoniakalischen Lösung sofort Silber ausgeschieden. Ein entsprechendes konnte durch Schmelzen mit Kali nicht erhalten. *Orthodiazophenolsulfosäure*  $C_6H_5(OH)(SO_3H)N=N$  der Amidosäure durch Einleiten von salpetriger Säure mit Wasser fein angeriebene Säure, oder, wenn durch Lösen in Salpetersäure oder mittelst salpetriger Salzsäure erhalten; merkwürdigerweise auch

(1) J. pr. Chem. [2] 6, 50. — (2) Bezüglich der Bezeichnung vgl. die Anmerkung zum vorhergehenden Artikel. — bei Azoverbindungen.

der Amidosäure mit Salpetersäure und Harnstoff. Sie bildet so ein grünliches oder bläsgelbes Pulver, das auf Platinblech unter Kohleabscheidung rasch verbrennt, kann jedoch durch Umkrystallisiren aus heißem Wasser, in dem sie leichter löslich ist als in kaltem, in schön irisirenden, demantglänzenden rhombischen Tafelchen erhalten werden. Sie ist im reinen Zustand farblos, bekommt aber bald, besonders beim Umkrystallisiren, eine röthliche Färbung, ebenso färbt sich ihre Lösung bei längerem Kochen roth. Sie ist von schwach saurem Geschmack. Die Diazophenolsulfosäure verbindet sich mit Säuren nicht, mit Basen zu höchst unbeständigen Salzen. Nur das *Ammoniaksalz* konnte in gelben Krystallblättern erhalten werden. Durch nascenten Wasserstoff geht sie in die Amidosäure zurück nach der Gleichung :



Die aus *Metaamidophenol* (1) dargestellte *Sulfosäure* lieferte mit denselben Reagentien die entsprechenden Verbindungen. Die *Diazosäure*, welche in schönen, gelblichen Nadeln krystallisirt, ist in Wasser weit löslicher als die Orthosäure und bedeutend leichter zersetzbar.

Nach mehreren vergeblichen Versuchen ist C. Senhofer (2) die Darstellung von *Phenoltrisulfosäure* auf folgendem Wege geglückt. In starken Glasröhren werden je 15 g Phosphorsäureanhydrid mit 30 g Vitriolöl zu einem Brei gemischt, dazu 6 g Phenol mit der Vorsicht hinzugefügt, daß sich die Flüssigkeiten möglichst wenig mischen, die Röhren dann zugeschmolzen und einige Stunden auf 180° erhitzt. Nach dem Oeffnen, wobei schweflige Säure, die bisweilen als Flüssigkeit in den Röhren enthalten ist, mit starkem Druck entweicht, löst man den zähen rothbraunen Röhreninhalt in Wasser und kocht die Lösung so lange als noch schweflige Säure entweicht. Man versetzt dann mit überschüssiger Kalkmilch, filtrirt, kocht den

(1) Im Original benutzte Bezeichnung. — (2) Ann. Chem. Pharm. 170, 110; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 185.

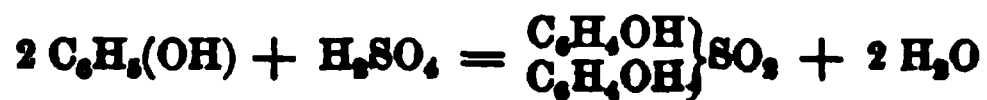
Rückstand noch einigemal aus und zersetzt (trate bei 100° mit kohlens. und doppelt alkalisch reagirende Lösung des Kalisalzes Essigsäure neutralisirt, zur Trockne gedampfung des Acetats mit Alkohol ausgezogen o Krystallisation gebracht, wobei sich ein basisrendes Kalisalz ausscheidet und erst die Mu behandelt, wobei dann das neutrale Kalis Aus der Lösung beider Kalisalze fällt Bleies krystallinischen Niederschlag eines basischer selbe wird ausgewaschen, fein zerrieben und, dirt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Aus consistenz eingedampften Filtrat scheidet sich *trisulfosäure* in feinen Nadeln ab. Im Vacuum säure krystallisirt sie in radial angeordnete kurzen dicken Prismen. Bei längerem Stehe liert sie einen Theil des Krystallwassers un flächlich opak, aber selbst nach Monaten w rung nicht durch die ganze Masse hindurch Die Säure ist äußerst hygroskopisch und ze schnell zum dicken Syrup. Bei 100° getroc der Formel  $C_6H_3(OH)(SO_3H)_3 + 3\frac{1}{2}H_2O$ . I säure löst sie unverändert. Bromwasser, zur gefügt, entfärbt sich sofort, die Flüssigkeit en felsäure. Die Lösung der freien Säure sow löslichen Salze färbt sich mit *Eisenchlorid* in *Neutrales Kalisalz*  $C_6H_3(OH)(SO_3K)_3 + 4H$  mit kohlens. Kali fast neutralisirten Lösung Alkohol und krystallisirt aus wenig heißem bischen (?) Tafeln. *Basisches Kalisalz*  $C_6H_3(OH)$  Bildet bei langsamer Ausscheidung zolllange pirte flache Nadeln. Die Darstellung ist sehr *Natronsalz*  $C_6H_3(OH)(SO_3Na)_3 + 3H_2O$ . E liche Nadeln. *Ammonsalz*. Leicht lösliche *Barytsalz*  $[C_6H_3(OH)(SO_3)_3]_2Ba_2 + 4H_2O$  der verdünnten, mit kohlens. Baryt gekochten

schwer löslichen weißen Krystallschuppen aus. *Silbersalz*  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}(\text{SO}_3\text{Ag})_3 + 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ . Durch Kochen der Säure mit Wasser und Silberoxyd und mäßiges Eindampfen bei Lichtabzug erhalten; bildet eine krystallinische, aus mikroskopischen Nadeln bestehende Masse. *Kupfersalz*, wie das Silbersalz dargestellt; scheidet sich erst bei längerem Stehen der sehr concentrirten Lösung in feinen langen grünen Nadeln aus. *Bleisalz*  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}(\text{SO}_3)_3\text{Pb}_2, 2\text{Pb}(\text{OH})_2 + 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ . Die Darstellung ist schon oben angegeben. *Cadmiumsalz*  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}(\text{SO}_3)_3\text{Cd}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Aus der freien Säure und kohlens. Cadmium bei Siedehitze dargestellt. Flache Täfelchen.

J. Annaheim (1) ist gelegentlich einer Untersuchung des Oxysulfobenzids (2) ebenfalls zu einer Phenoltrisulfosäure gelangt. Um die Bedingungen einer vortheilhafteren Darstellung von Oxysulfobenzid zu studiren, erhitzte er 50 g des Oxysulfobenzids mit 150 g rauchender Schwefelsäure 1 bis 2 Stunden bei 180 bis 190°, wobei sich merklich schweflige Säure entwickelte. Nach theilweisem Erkalten wurde die ziemlich dunkle Flüssigkeit in kaltes Wasser gegossen, worin sie sich klar löste, und mit kohlens. Baryum (3) neutralisirt. Schon während des Filtrirens schieden sich aus der warmen Lösung eine Menge weißer, glänzender Krystalle aus, welche sich nur sehr schwierig in siedendem Wasser lösten und sich hieraus in kleinen rhombischen Tafeln abschieden. Die Analyse des noch mehrmals umkrystallisirten, über Schwefelsäure getrockneten Salzes ergab die Zusammensetzung des phenoltrisulfos. Baryumsalzes  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}(\text{SO}_3)_3\text{Ba}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ . Ein zweiter Versuch mit denselben Quantitäten Oxysulfobenzid u. s. w. ergab dasselbe Resultat, ein dritter Nichts. Auf Grund der gemachten Erfahrungen über das Verhalten des Oxysulfobenzids gegen Schwefelsäure verringerte nun Annaheim bei der Darstellung des

1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1806. — (2) Vgl. Glutz, Jahresber. f. Chem. 1885. — (3) Im Original steht, offenbar durch einen Druckfehler, „kohlens. Baryum“.

*Oxysulfobenzids* die Menge der Schwefelsäure, indem Er reines Phenol und rauchende Säure in den von der Gleichung :



erforderten Quantitäten mischte und im Oelbade 3 bis 4 Stunden auf 180 bis 190° erhitze. Beim Erkalten erstarrte die ganze Mischung zu einem Klumpen von Oxysulfobenzidkrystallen. Es wurden so 63·5 Proc. des angewandten Phenols an Product erhalten, während Glutz nur 10 bis 12 Proc. erhielt. Er stellte folgende neue Derivate dar. *Tetrachloroxysulfobenzid*  $[\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_2(\text{OH})]_2\text{SO}_2$  entsteht bei Einwirkung von chlors. Kalium und Salzsäure auf Oxysulfobenzid. Gleichzeitig entstehen verschiedene chinonartige Körper, namentlich *Tetrachlorchinon*. *Tetrabromoxysulfobenzid*  $[\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_2(\text{OH})]_2\text{SO}_2$  bildet sich bei Einwirkung von Brom auf Oxysulfobenzid. *Tetraiodoxysulfobenzid*  $[\text{C}_6\text{H}_2\text{J}_2(\text{OH})]_2\text{SO}_2$  wird vermittelt Quecksilberoxyd und Jod in alkoholischer Lösung erhalten. Behandelt man Oxysulfobenzid in alkoholischer Kalilauge mit Alkoholjodüren, so entstehen *Methyloxysulfobenzid* (identisch mit *Sulfanisolid*)  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OCH}_3)]_2\text{SO}_2$  und entsprechend *Aethyl-* und *Amyloxysulfobenzid*, die sich alle durch grofse Krystallisationsfähigkeit auszeichnen. Durch directe Einwirkung von Brom wurden aus diesen Aetherarten die entsprechenden *Dibromderivate* (z. B. Dibrommethyloxysulfobenzid  $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Br}(\text{OCH}_3)]_2\text{SO}_2$ ), durch Behandlung mit rother rauchender Salpetersäure ebenso drei *Dinitroderivate* und durch Reduction derselben mit Jodphosphor und Wasser drei entsprechende *Diamidoderivate* dargestellt und sämmtlich analysirt.

F. Gerver (1) hat durch Behandlung des Orthotoluidins mit Schwefelsäure zwei isomere Sulfosäuren dargestellt und eine derselben, die *Sulfoorthotoluidinsäure*, eingehend untersucht. Das angewandte Orthotoluidin (Pseudotoluidin) war ein Fabrik-

(1) Ann. Chem. Pharm. **169**, 378; vorläufige Mittheilung von Limpriicht, Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1008.

### Sulfoorthotoluidinsäure.

Es wurde von geringen Beimengungen von Toluol durch öfteres Umkrystallisiren des Oxydats gereinigt. Es siedete bei 198 bis 200°, zeigte die angegebenen Reactionen und lieferte eine krystallisirende Acetylverbindung vom Smp. 110°. Wurden jedesmal 30 g Toluidin mit 60 g Schwefelsäure mehrere Stunden in Porzellan 180° erhitzt, bis die Entwicklung von Toluol merklich steigerte (2), das Product in Wasser mit Natriumcarbonat neutralisirt und nach Zusatz von Wasser lange destillirt, als noch Toluidin überdestillirte, wurde genau mit Schwefelsäure ausgefällt und abfiltrirt. Es schieden sich zuerst ziemlich kleine Krystalle ab, die nach einmaligem Umkrystallisiren auf Thierkohle vollkommen rein waren; aus der Mutterlauge setzten sich bei längerem Stehen überaus feine, warzenförmige Krystalle der isomeren schwerlöslichen Sulfoorthotoluidinsäure  $C_7H_7SO_3$  ab. Diese sind gelbliche, schief rhombische Tafeln oder zerfallen zum wasserfreien Pulver zerfallen und beim Erhitzen Wasser verlieren. Sie zersetzen sich erst bei 250° ohne vorher zu schmelzen, unter Entwicklung von Toluol. Bei 17.5° lösen 100 Th. Wasser 6.4 Th. bei 20° von 70 Proc. 2.105 Th. der krystallisierten Säure. In Wasser ist sie leicht, in absolutem Alkohol und Chloroform nicht löslich. Die Salze sind: 1) Natriumsalz  $NaSO_3$ , leicht löslich. 2) Silbersalz  $AgSO_3$  in Wasser leicht löslich. 3) Kaliumsalz  $KSO_3$ , 1/2 H<sub>2</sub>O. Leicht löslich in verdünntem Wasser, in atlasglänzenden Krystallen anschießend. 4) Natriumsulfat  $Na_2SO_4$ , H<sub>2</sub>O. Federartige Krystalle, in Wasser schwerer löslich als das vorige. 5) Bariumsalz  $BaSO_3$ , 3 H<sub>2</sub>O. Lange sechseckige Säulen.

(1) Jahresber. f. 1872, 365. — (2) Anwendung höherer Temperatur mindert die Ausbeute und führt schließlich zur Verkohlung.





orth

n

nik

n,

mit

lei

me

ter

*Su*

ryst

ryst

se

t, w

ow

Se

linv

ung

II

iser

).

n A

ech

hw

z b

die

hr

...

st

n I

ser

te

l

I

t

u. f

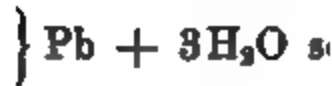


in geschmolzenem Dibenzol  
erhält, mit dem doppelt  
dar. Sobald das Gemisch  
die Reaction beendet.  
nem Krystallkuchen, der  
wird. Die so erhaltene  
e, lockere, krystallinische  
asser anzieht, indem sie  
schießen aus dieser Flüssigkeit  
man die Säure mit wenig  
Masse, welche mit der  
und dann ebenfalls krystallinisch  
wenig Wasser gelöst, erst  
nadeln. Die  
ne *Dibenzylsulfosäure*  
im Vacuum über Schwefel-  
er Luft verdunstet in Nahe  
er Salze der Dibenzylsulfosäure  
ng und Fittig (1), nach  
gleiche Löslichkeit zeigen  
en, nicht bestätigt. Das  
bildet matt silberglänzend  
s aus der rohen Säure die  
kleine röthliche Warzen  
yse zur Formel eines d  
 $(K)_4 + 3H_2O$  führte.) Das  
und das *Bleisalz*  $C_{14}H_{12}(SO_3H)_2$   
n kochendem Wasser löslich  
gab auch bei anhaltender  
*Sulfosäure*  $C_{14}H_{12}(SO_3H)_2$   
hierin mit der Diphenyl-  
nson (2) hat Seine, in il

iber. f. 1865, 547. — (2) Cheu  
J. [3] 5, 179, 274 u. 354.



in wohlansgebi



ann man der w  
nat zuzügt; da  
örnigen Krusten.

i entsteht *Oxytolu*

in Wasser viel s



sich nur schwer

Leichter gelingt

Oxytoluylsäure

blimirte als die

xytoluylsäure sch

dreier bekannter

den zu sein. Si

Bechler (1) ha

von Ihm (2) l

argestellt. Die

interbleibende re

eisalz und öfteren

en Lösung krysta

welche 1 Mol. ]

Alkohol und Ae

schon sich zu ze

erhalten werden

Warzen vereini

, schwieriger in

zu der Formel





Rhomben oder Prismen. In absolutem Alkohol sind alle Diphenylmonosulfosalze schwer löslich. — Wird Oxydiphenyl (1) mit Schwefelsäure vorsichtig erwärmt, so erhält man ein Gemenge der *Mono- und Disulfosäure des Oxydiphenyls*, welche durch die Kaliumsalze getrennt werden können. Die Monosulfosäure sowie ihre Salze gehen bei weiterem Erwärmen mit Schwefelsäure in Disulfosäureverbindungen über. Die Salze der ersteren sind schwerer löslich als die entsprechenden Salze der Disulfosäure. Eisenchlorid giebt mit den Salzen der Monosulfosäure keine Färbung, mit den Disulfosäuresalzen aber eine charakteristische Indigofärbung. Das diphenyldisulfos. Kalium liefert beim Schmelzen mit Aetzkali erst oxydiphenylmonosulfos. Kalium, dann *Diphenol* :



Wird oxydiphenylmonosulfos. Kalium unter Zusatz von Quecksilber zur Vermeidung von Ueberhitzung destillirt, so entsteht Oxydiphenyl und oxydiphenyldisulfos. Kalium. Das *Oxydiphenylmonosulfos. Kalium*  $\text{C}_{12}\text{H}_8(\text{SO}_3\text{K})\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$  ist leicht löslich in siedendem Wasser und in schwacher Kalilauge, obgleich dabei kein basisches Salz erhalten wird, ist schwer löslich in kaltem Wasser und löst sich am Besten in siedendem Weingeist von 40 Proc. Die *Baryum-, Calcium-, Kupfer- und Bleisalze* geben leicht basische Salze, krystallisiren bald in Nadeln, bald in Blättchen und sind schwer löslich in Wasser und Alkohol, leichter löslich in Weingeist von 40 Proc. Das neutrale Baryumsalz enthält 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ , das Calciumsalz 3 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ . Charakteristisch ist das Doppelsalz  $[\text{C}_{12}\text{H}_8(\text{OH})\text{SO}_3]_4\text{K}_2\text{Cu} + 6\text{H}_2\text{O}$ , welches in grünen Blättchen krystallisirt. Das *oxydiphenyldisulfos. Kalium*  $\text{C}_{12}\text{H}_7(\text{OH})(\text{SO}_3\text{K})_2 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  bildet zu Warzen vereinigte Nadeln, welche in Wasser leicht löslich sind und durch Alkohol aus der Lösung gefällt werden. Es ist identisch mit dem bei der Destillation von oxydiphenylmonosulfos. Kalium

(1) Dieser Bericht S. 437.





### Sulfocamphylsäure.

Umwandlung dieser drei Sulfonaphtoënen Oxynaphtoëssäuren ist S. 641 berichtet (1) theilte Näheres über die von seitdem nicht untersuchte *Sulfocamphylsäure* mit. Die Darstellung geschah auch genau nach der Vorschrift Walter's und filtrirte Reactionsproduct vor dem Blei mit Aether geschüttelt, welches eine isomere Säure von den Isophersäure von Wreden (3) aufnahm. Die abgeschiedene *Sulfocamphylsäure* bildete Krystalle und Drusen von der Formel  $C_9H_8SO_3$  das Krystallwasser im Vacuum über *Schwefelsäure*  $C_{12}H_{10}PbS_2O_7 + 4H_2O$  erhielt. Aus einer nicht hinreichend mit Salpetersäure gelösten Lösung des neutralen Salzes in feinen, flachen Prismen. — Salpetersäure wirkt bei gelindem Erwärmen heftig ein. Neben Oxalsäure entsteht hierbei eine Säure, welche man als *Sulfopimelinsäure* betrachtet  $2C_9H_8SO_3 + O_2 = C_7H_{12}SO_7 + C_7H_8O_4 + H_2O$  farblose, in kaltem Wasser sehr lösliche Säure. Die Reaction des sulfocamphyls. Kali mit Cyankalium und Phosphorchlorid führte zu keinem Resultat, die Substanz hierbei verkohlte. Auch nicht durch Natriumamalgam oder Salpetersäure eliminiren. Dagegen führte Salpetersäure mit Kali (im Verhältnisse 1 : 2) bis zur Wasserstoffentwicklung zu einem wohlcharakterisirten product, welches beim Ansäuern der Salpetersäure Harz niederfiel, aber nach dem Aufnehmen desselben als ein schwach gefärbtes

3 Oel überdestillirte. A bildet die neue Substanz rhombische Krystalle von  $H_{12}O_2$  :



h die Verbindung in Alkohollösung, da sie keine Säure, da sie keine Salze bildet. Lösung (in kaltem Wasser) Kupfer- und Silberlösung. Derivat war nicht zu erhalten, Essigsäure, Kohlensäure, Chlorid und Brom schienen dieser Verbindung löslich. Für die Sulfocamphylsäure gefügten theoretischen Bausteine die Gruppe  $SO_2H$  nicht an den Kohlenstoff gebunden. Ilstein und A. Kupffel *Cymolsulfosäuren* aus Kalksalzen identisch gefunden. Das schwach rauchende Salz mit Wasser verdünnt. Dessen glänzende Blättchen, die Schwefelsäure verlieren, so bei  $6.2^\circ$  und  $16.8^\circ$  2.5 und 2.4 bei  $17.5^\circ$  5.3 und 5.5  $(C_{10}H_{14})_2Pb + 3 H_2O$  bilden. Wasser nicht über Schwefelwasserstoff bei  $16^\circ$  1.84 und 1.8. r bildet sich in geringen Mengen. *Kalksalze* ( $C_{10}H_{14}$ ) langsamen Erkalten nicht

n glaa glänzenden Tafeln ab, deren  
 cator entweicht. Nach Messungen  
 crystalform monoklin : a : b : c  
 13'17". Beobachtete Formen α  
 P 3. Zwillingsberührungsfläche is  
 nach welchem auch sehr vollkomm  
 wie nach dem Klinopinakoid, d  
 kommt.

schon im vorigen Berichte (S. 1  
 wie aus Pyrogallol, so auch aus  
 von Disulfurylsäure eine *Sulfoph*  
 det nach einer weiteren Mittheilung  
 Alkalien und Erdalkalien sehr lös  
 Barytwasser und Eisenchlorid ti  
 von Phosphoroxychlorid geht sie  
 über. Man wäscht dasselbe zuer  
 lt mit Wasser und löst es zuletzt  
 bei 50 bis 60° (2). Die gelbe Lösl  
 Leim, Alkaloide, Säuren, Salze, J  
 bsäure. Sie wird durch Salzsäure  
 Wiederholung dieser Operation ei  
 llen mit Salzsäure zuerst ein gel  
 nel  $C_{12}H_{10}S_2O_{11} = 2C_6H_5SO_6$  -  
 leicht löst und beim Kochen mit  
 eine Gerbsäurereactionen besitzende  
 rfällt; zuletzt fällt ein kohlenstof  
 von der Formel  $C_{24}H_{18}S_2O_{15}$ , de  
 girt, aber Jodstärke nicht entfärbt  
 re des Phloroglucid  $C_{12}H_{10}O_5$  nach  

$$2C_{12}H_9(SO_3H)O_5 - H_2O = C_{24}H_{18}S_2O_{15}$$
  
 an sein.

utsch. ch. Ges. Ber. 1875, 26. — (2) El  
 kstand entspricht ungefähr der Formel  $C_{12}H_8$   
 h bei anhaltendem Kochen mit Wasser au  
 ingerbsäure.



ethy

in  
en  
eck  
fah  
Frö  
wi  
ösa  
ch  
gie  
Ver  
nil  
ann  
esti  
hun  
ami  
a d  
en  
*low*

hits  
ame  
*idin*  
rch  
nial

[. C]  
s  
stal  
n  
tün  
n,  
asse

Am  
sh. c



\* Aethylallylamin, Diäthylallylamin.

(1) hat das *Aethylallylamin* Darstellung mit dem *Piperidin* (2) erkannt *entisch* sind. Die Mischung von Aethyliches nach der Methode von A. W. Hing von concentrirter Schwefelsäure an war, erwärmt sich nach kurzer Zeit halb gleiche Moleküle beider Vergekühlte Röhre eingeschmolzen, ein en und dann noch kurze Zeit im W wässerige Lösung des Röhreninhalts lirt, die Base in Salzsäure aufgefa zur Trockne gebrachten salzs. Salz uf dem Wasserbad ging eine stau er, welche aus unangegriffenem Allyl einer kleinen Menge von Diäthyla ach dem Entwässern mit Kalihydrat Aethylallylamin isoliren liefs als fa h riechende Flüssigkeit, die sich n tnifs mischt. Das *salzs. Salz*  $C_5H_{11}N \cdot HCl$  i kleinen farblosen Blättchen, ist in und zerfließt an der Luft. In Alkoho Versetzt man seine Lösung mit tit lampft ein, wäscht mit einem Gemisch nd läßt aus Alkohol krystallisiren, s *platinsalz*  $2(C_5H_{11}N + HCl) + PtCl_2$  elinen Prismen. Das *schwefels. Sa* in Wasser außerordentlich leicht lös ol aber nicht in Aether. Es bildet n r Lösung über Schwefelsäure eine Krystallen bestehende Masse. — det sich bei der Einwirkung gleic nd Allylamin in ziemlich beträchtliche

em. Pharm. 1868, 261. — (2) Jahresber 1868, 668.

1868. n. s. w. für 1873.



### Diäthylallylamin.

destilliren auf  
ßs zurück. I  
f der Oberfl  
dem Feuer n  
oben, mit K  
ation von eine  
eine farblose  
lüssigkeit. E  
Vasser und c  
auch bei ande  
Eigenschaft,  
der Abscheid  
trüben. Das  
sich beim V  
kleinen farbl  
löslich sind.  
ellt kleine röth  
s Diäthylallyl  
on dem es s  
m Piperidin s  
unkt untersch  
and A. Ross  
ins die Geme  
etzt, die Sie  
ormalen Valer  
n Lösung erh  
it Salzsäure  
nd durch sta  
n Chlorammo  
erhaltene Ge  
mit normalen  
sröhren 2 Ta

Tributylamin. — Valeritrin.

hols blieb ein dunkler  
ntrirter Kalilauge am  
ösung von Jodkalium  
alten erstarrende Schi  
las aus der heißen v  
oskopischen und auch  
rhalten wurde, und a  
l, das *Tributylamin*, lief  
t, mit festem Kali steh  
tionirt. Es siedet unte  
, bildet mit Salzsäure v  
er durch Aetzkali oder  
nen Salzen abgeschiede  
ser von gleichen Te  
0·7782, 40° = 0·7677.

(1) macht genauere (2  
, welches durch unge  
Valeral, welches aus  
en wurde, mit 2 Vol. alk  
° erhalten wurde. Zu  
erbindung, welche eine  
, mit Kalilauge versetz  
trieben und in alkoho  
ilt. Das durch Uml  
ereinigte *pikrins. Salz* C  
Nadeln vor, welche bei  
hol schwer, in warme  
leritin ist eine farblos  
fsem Dispersionsvermö  
st leicht löslich in W  
kaum löslich in Wa  
ze krystallisiren meiste

### Zusammengesetzte Amine ge

r, in welchem sie leicht  
trium ist selbst bei 250°  
ehr beständige Valerit  
ICl) + PtCl<sub>4</sub> krystallisir  
en Körnern, welche in W  
asser und Aether; in sied  
fachwimmenden, allmähli  
sublimat bildet die Chlor  
C<sub>15</sub>H<sub>27</sub>N.HCl + HgCl<sub>2</sub>  
ie in siedendem schwac  
is 88° schmelzen.

### Aromatische Ami

ith (1) weist, entgegen  
nann (2), nach welcher  
tt auftretende Methyltolu  
zu verarbeiteten *Methylar*  
ferunreinigung nicht sta  
ifs der Darstellung von  
ndelt wird, giebt um  
iner es ist. Um auf  
1 zu prüfen, wurde es  
ie Masse ein trockener  
Chlormethyl und im R  
Toluidin. Die Reaction

, .NH.CH<sub>3</sub> + 2 HCl = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>  
in *Methyltoluidin* in gleich  
Chlormethyl.

c. chim. [2] 19, 489; Moni  
— (2) N. Handwörterb. der  
416; f. 1864, 481.

mmov

n (  
poni  
fäfs  
ben  
mit  
on s  
ch r  
nkry  
e un  
ier  
über  
war  
fiele  
For  
t na  
+  
on  
iner  
um.  
it k  
ich  
d O  
s be  
s du  
lie n  
fs c  
ei c  
2-Bl  
wirk  
elche  
ber  
ins

1871

stitution.

Der V  
g. Beid  
us :



nde Dibr  
ibromben  
mbenzol  
an das  
elches m  
ung des  
ls und l  
Dibroms  
holischen  
enzol ze  
lle Flüssi  
t in eine  
sich von  
es. Für  
halb nich  
es den  
l synthet  
*bromanil*  
erisirung  
Meyer  
und Be  
lid erhal  
r Körper  
Dibrom  
ragen in  
uctes de

alten aber die Reduction mittelst Zinn-  
saiger. Das aus dem salzsauren Sa-  
e und durch Rectification gereinigte  
in Wasser, leicht löslich in Alkoh-  
urte seidenglänzende, zu Warzen vere-  
elpunkt zwischen 51 und 52° liegt  
tribromanilins aus Acetanilid liegt bei  
rster (1) hat aus den Nitroproduc-  
brombenzole (2) durch Reduction mi-  
e Amidoderivate, die beiden *Dibrom*-  
Base wurde dabei gewonnen entwede-  
e und Ausschütteln mit Aether, oder  
auren Lösung mit Wasser, wodurch  
n Verwandtschaft zu Säuren sich aus-  
e können durch Umkrystallisiren a-  
rden. Aus dem Nitrometadibromb-  
Dibromanilin vom Schmelzpunkt 79°,  
anschaften vollkommen mit denen der  
e, aus welchem ja das Dibrombenzol  
einstimmt. Also tritt beim Nitrire-  
Nitrogruppe an dieselbe Stelle, wo d-  
befand, entsprechend der Stellung  
Nitrodibrombenzol giebt ein bei 78°  
st, das sich auch sonst dem Dibroma-

· Meyer und O. Stüber (3)  
e durch Salpetersäureäther in Trib-  
dabei gefunden, daß dieser Körper  
brombenzol isomer ist. Er bildet  
stalle und schmilzt bei 118·5; er ist  
ig in kaltem und selbst schwierig lös-  
l. Er sublimirt schon aus dem

1. ch. Ges. Ber. 1878, 1491. — (2) Siehe *az*  
*Ann. Chem. Pharm.* 1885, 173.



Salkowski (1) bringt bez  
(2) die Mittheilung, daß di  
ranisol schon bei der Tempe  
stfindet. — Das Reduction  
inn und Salzsäure ist 2  
zur Isolirung des letzteren  
on mit Kalk aus kurzen, vor  
eröhren. Das so erhaltene  
rein wie das aus Triamin  
leich die beiden Körper the  
och der Siedepunkt des er  
das letztere bei 330° siedet.  
von ihm bei der Reduction  
hat H. Salkowski veranlaßt

Versuche über die Reduct  
nehmen, in der Hoffnung,  
obenzol zu gelangen. Doch  
Reaction nicht verhindern  
ise, welche nach der An  
sauren Salzes höchst wah  
 $\text{H}_2$  oder  $\text{C}_6\text{H}_3\left\{\begin{smallmatrix} (\text{NH}_2)_2 \\ (\text{O}_2) \end{smallmatrix}\right\}$  besitz  
it erhalten werden konnte. ]

2, resp. 1 Molekül Säure.  
Salkowski (3) hat die E  
eiden isomeren *Mononitranis*  
tigem Nitrophenol geht hie  
cke über, sowie das Orth  
tranilin ( $\beta$ -Hofmann).

schon durch mehrstündiges  
k von 0.93 spec. Gew. auf  
prechende Nitranilin übergeh  
turen von 190 bis 200° erhe



1 Nitranisol. — Anilin u. Toluidin geg

t Seiner Versuche folgert Sa  
: Gruppe  $O \cdot CH_3$  oder  $O \cdot C_2H_5$   
e  $NH_2$  um so leichter stattfindet  
bindung besitzt.

estillat (1) ist das nach d

estellte *Aethylendiphenyldiamin*

endiphenyldiamin  $(N_2 \left\{ \begin{smallmatrix} (C_6H_5)_2 \\ (C_6H_4)_2 \end{smallmatrix} \right\})$

aber von dem ersteren du  
ntrirter Essigsäure und Hinz  
hol abgeschieden wird. Die a  
lendiphenyldiamin. Im Aethyle

freien Wasserstoffatome sowo  
reihe als auch der aromatischen  
beispielsweise das *Aethylendiace*  
er, in kochendem Alkohol und

welcher noch basische Eigen  
entsprechende *Aethylendibenzo*  
Eigenschaften mehr zeigt. —

ethylenbromür auf Toluidin be  
nen am Rückflusskühler entste  
n, das Aethylenditoluyldiamin

, von denen sich die erstere  
vierig in Alkohol löst. Das Tr

$(H_4)_2 \cdot \left( \begin{smallmatrix} \cdot \\ H_4 \cdot CH_3 \end{smallmatrix} \right)_2$ ) bildet in reinem Zust

ilzt bei  $186^\circ$ . Sein salzsaures  
schmilzt bei  $189^\circ$ . Das Aethy

$\left. \begin{smallmatrix} \cdot \\ \cdot \end{smallmatrix} \right\}$ ) ist seiner Leichtlöslichkeit

Man reinigt es aus seinen Sa  
 $97.5^\circ$  schmelzen. Seine salzs

Anilin u. Toluidin gegen Chloracetylchlorür

ein in weissen langen Nadeln krystall  
asser leicht lösliches Salz.

Nach D. Tommasi (1) bilden sic  
Chloracetylchlorür  $[(CH_2 \cdot Cl) \cdot CO \cdot ($   
in zwei Körper, das Phenylchlorace  
racetamin. Das *Phenylchloracetamin*

krystallisirt aus Wasser in feinen Nadeln, s  
schmilzt bei  $97^{\circ}$  und sublimirt bei  
her und Essigsäure lösen es leicht, i  
re ebenfalls in der Wärme. Di

$\left. \begin{array}{l} (C_7H_7) \\ H \\ (C_7H_7 \cdot ClO) \end{array} \right\}$  krystallisirt in prism  
\* sublimiren und bei  $162^{\circ}$  schmelzen.  
ich, ebenso in Salzsäure. Schwefe  
n es leicht.

E. Demole (2) hat durch Einwirk  
Anilin das *Oxäthenanilin* erhalten.  
er in ein stark abgekühltes Rohr Ae  
n eine äquimolekulare Menge Anilin  
ir zuschmolz und der Einwirkung ein  
setzte. In einigen Stunden ist die R  
duct wird fractionirt bis zum Sied  
sch bereitet ist der Körper eine fi  
asser, Alkohol und Aether sehr schw  
r in Chloroform. Seine wässrige Lös  
c grün gefärbt. Der Siedepunkt der  
 $^{\circ}$ . Der Bildungsweise zufolge ist

äthenanilins  $N \left\{ \begin{array}{l} H \\ C_6H_5 \\ (CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH) \end{array} \right.$

(1) Bull. soc. chim. [3] 18, 400; Compt. rend  
Gen. Ber. 1873, 1024.



lanilida.

eschie  
giebt e  
s Anil  
chlorids.  
er nic  
n a n n  
n Vor  
plaldeb  
'H. C.  
OH  
alten,  
zusamm

Sie hat

*Salicyl*

1 wass

icylani

Im e

türmis

det re

löslich

1 hellr

st zer

rzartig

1)CNH

micylal

bei 11

cht zu

'm a n

*babkō*

*Dimet*

1 Kalin

. Gen. H

1. Ber.

Kupfernitrat und Kochsalz verwendet. Die In, den mit Sand zu einer homogenen Masse ver, ersten Falle auf dem Wasserbade mehrere T, Falle 48 Stunden lang bei einer 50° nicht über, peratur erwärmt. Der in beiden Fällen entst, ist das *Methylchlorhydrat des Trimethylrosan* Base, das *Methylhydrat des Trimethylrosanilin* Rohproduct mittelst Natronlösung erhalten. Es krystallinischer blauer Niederschlag, im trocken rothbraunes Pulver, in Wasser und Aether un in Alkohol mit schön violetter Farbe löslich. dünnten Säuren wird die Base mit Leichtigkeit Die so gebildeten Salze werden durch Ammon. Zusammensetzung der Base ist  $C_{30}H_{16}(CH_3)_3N_3$ , *Jodmethylat des Trimethylrosanilins* wird aus d das Trimethylrosanilins durch Lösen der Base Hinzufügen von wässriger Jodwasserstoffsäure besteht aus mikroskopischen, in Alkohol und W. rig löslichen Nadeln. Das *Methylpikrat des T*, stellt schöne bronzefarbene Nadeln vor, die sich dem und etwas weniger leicht in kaltem Alk. *Leucoverbindung*, dem *Methylhydrat des Trimeth* sprechend, wird durch Einwirkung von alkohol ammonium unter Druck bei 100° auf die Vio Es sind grosse breitgedrückte Krystallnadeln Trocknen einen Stich ins Violette annehmen, i heissem Wasser wenig, in Alkohol und Aeth sind. Ihre Zusammensetzung ist entweder  $CH_3H$  oder  $C_{30}H_{16}(CH_3)_3N_3H_2$ , da die Analyse diesen beiden Formeln zu entscheiden erlaubt. dung der Frage, ob das obige aus Methyla Violett identisch oder isomer mit dem aus Rosai bereiteten sei, wurde von Hofmann versucht, des Methylanilins das *Dijodmethylat* darzustell betreffenden Körper identisch, so mußte das er methylat das bekannte Jodgrün sein und du

ylanilinderkettene

nethyl mußte  
hylet entsteh  
ichen Körper  
Vorschrift zu  
anilin. Eine  
nethyl und 2  
möglichst rein  
4 Stunden la  
ausgesetzt.  
jodids werde

mann (1) b  
r laut Angab  
id sehr hoch  
rmel  $C_{10}H_{15}N$   
und schmil  
entspricht de  
it Bromäthyl  
verändernde  
r eine *Nitril*

$I_3$   
 $I_3$

er (2) berich  
Bei der Ber  
von Jodmet  
roduct eine  
ick. Dasselb  
welchem es  
nten Säuren  
nd wird es  
fällt. Auch l  
benso Eisessig  
kinnen mit V

Gen. Ber. 1878  
Chemist 1878, 4

Der

de

ge

Ze

an

lk

he

säu

Ox

wi

nen.

W

nen

säu

n (

l ge

Zu

Ti

ird

ip

is

ner

kt

iz

ei t

als

lin

km

chu

läfi

eny

stre

173,

lamin. — 1

300° (Si  
h aus Di  
eise, wie  
ium auf  
 $I_2 + C_2$

$I_2 + 2C_2$

$H_2O + C$

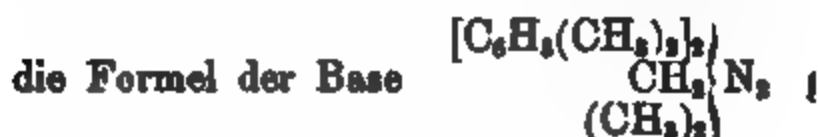
ein löst  
Alkohol,  
dem Wein  
sen wol  
prachtv  
hmilzt b  
tisch vor  
en der E  
len O P. I  
urch dir  
Combina  
102.5° i  
bindet sic  
Schwef  
achtvoll  
ng besor  
ch durch  
säure ge  
equem  
aus Ant  
onsalz e  
a. Diese  
rhalten k  
itzen.

im. [3] 20  
n. e. w. für





erhaltene Product, aus 1 Mol. Base und 2 Mol. Jod, ist eine feste weisse gypsartige Masse, die mit kochendem Wasser unter Freiwerden von Jodwasserstoff und in eine Verbindung von der Formel  $C_{12}H_{15}(CH_3)_3 \cdot [N(CH_3)_2]_2$  übergeht, welches schöne weisse abglatzte Nadeln bildet. Diese Nadeln werden in wässriger Lösung durch ein Alkali ausgefällt. Aus dem Jodid wird eine *Hydroxyverbindung* erhalten, welche basischer Natur, aus welcher verschiedene Salze dargestellt werden können. Hiernach ist die untersuchte Base eine *tertiäre* Base, deren Zusammensetzung ist Hofmann und Hofmann  $[C_{12}H_{15}(CH_3)_3] \cdot [N(CH_3)_2]_2$ , sonach ein *tertiäres* Diamin, in welchem drei Wasserstoffatome des Kernes durch die vier Wasserstoffe der Seitenketten vertreten sind. Nach einer anderen Ansicht ist die Formel der Base



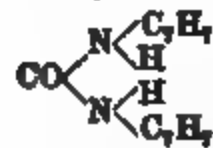
W. Hofmann und H. Retschy (1) haben das oben beschriebene *Metadiamidobenzol* erhalten, indem sie zuerst bromirten, dann nitrirten und dieses Nitrid mit Kali verseiften, wodurch Bromnitroanilin entsteht, welches bei 110° in orangeröthen Nadeln erhalten wird. Dieses Nitrid wird mit nascentem Wasserstoff in Bromdiamin (bei 63°) überführt und endlich dieses von dem Wasserstoff befreit. Das direct aus dem Nitrid erhaltene Bromnitranilin ist mit dem obigen identisch. Wenn das nascentem Wasserstoff wird aus diesem sowohl Bromdiamidobenzol als auch das *Metadiamidobenzol* erhalten. Bei der Amidirung von Bromnitranilin entsteht als Nebenproduct eine sehr lösliche Base, die als *tertiäres* Diamin betrachtet werden kann.



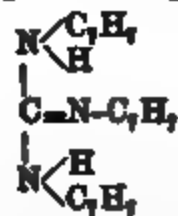
pseudotoluidin, Derivate.

saurem Toluidin wie die Darstellung von Toluol dargestellt wird. Das Filtrat durch ein Filter nicht mehr gefällt und das ölige Filtrat besteht aus tech-

sowohl aus Pseudotoluidin als auch aus Pseudotolylcarbamid



tritt in schönen Kristallen auf. Es ist es *Dipseudotolylguanidin*



pseudotolylharnstoff  
Pseudotoluidin, als Pseudotoluidin, als off durch Erhitzen einer Lösung mit Wasser als *Tripseudotolylguanidin* lassen gruppieren. Es ist nicht in Wasser löslich.

Guanidin mit Seife. Es ist *Dipseudotolylguanidin*  $[\text{N} \cdot \text{C}_7\text{H}_7]$ . Letzteres wird durch Kochen



1873, 444 (Corresp.)



Salz von der Formel  $\text{NO}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CH}_2 \text{ } \text{NO}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CH}_2 \text{ } \rangle \text{NH}$ ,  $\text{HCl}$  kry-  
 in glänzenden gelblichen Säulen, ist in heißem Wasser,  
 und heißer Salzsäure schwer löslich und schmilzt bei  
 s giebt mit Platinchlorid ein in lichtgelben Nadelchen  
 ärendes Platindoppelsalz, fast unlöslich in heißem Was-  
 lkohol. Dasselbe hat die Zusammensetzung  $(\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_4,$   
 $\text{PtCl}_4$ . — Im Rückstande von der Bereitung des secun-  
 itrobenzylamins fand sich ein *tertiäres Nitrobenzylamin*



asselbe krystallisirt in weißen glänzenden Nadeln, welche  
 m Alkohol sehr wenig, in Wasser und Aether nicht  
 nd. Nitrobenzol und Essigsäure lösen es in der Hitze.  
 ulst bei  $163^\circ$  unter Entwicklung eines angenehmen  
 . Es besitzt keine basischen Eigenschaften. Das  
*Nitrobenzylamin* kann auch durch mehrstündiges Er-  
 n secundärem Nitrobenzylamin mit einer alkoholischen  
 sylchloridlösung bei  $100^\circ$  im geschlossenen Rohr er-  
 erden. — Obgleich bei der Einwirkung von Ammoniak  
 benzylchlorid voraussichtlich auch das primäre Nitro-  
 in gebildet wird, so gelang es nicht, dasselbe zu isoliren.  
 a fand sich in der Mutterlauge des Rohproductes beim  
 n mit heißer Salzsäure, nachdem das oben beschriebene  
 e Nitrobenzylamin entfernt war, ein Körper, und zwar  
 inlich ein zweites secundäres Nitrobenzylamin vor,  
 alssaures Salz den Schmelzpunkt bei  $173^\circ$  zeigte. Die  
 bgeschiedene freie Base schmolz oberhalb  $100^\circ$ . Eine  
 konnte davon bis jetzt nicht ausgeführt werden. —  
 es *Amidobenzylamin* entsteht leicht aus dem entspre-  
 Nitrobenzylamin durch Zinn und Salzsäure. Der Ver-  
 t Schwefelammonium zu reduciren, mißlang. Das *salz-*  
*le* des secundären Amidobenzylamins



isse glänzende, in Wasser leicht, in Salzsäure schwerer,

ethn  
 isir  
 Wa  
 elös  
 , 3  
 alzs  
 lasg  
 d A  
 en.  
 rbit  
 ch  
 ger  
 han  
 rete  
 sser  
 satz  
 Einv  
 ritt  
 D  
 L<sub>4</sub>. C  
 ie  
 ich  
 on 1  
 Ihr  
 in  
 ie  
 den  
 han  
 Ani  
 ser  
 em  
 unt  
 Da  
 st d  
 m 2

idobensylphenylamin.—Triamidoorc

1 heissem absolutem Alkohol  
 aber von Wasser sofort zer  
 säure und freier Base. Wär  
 as Platindoppelsalz bildet br  
 'asser und Salzsäure löslich  
 in, aus dem salzsauren Salz  
 irt in glänzenden spiefsartigi  
 ed ist in heissem Wasser, Ae  
 unlöslich. Es schmilzt bei 6  
*arylphenylamin* entsteht aus  
 chtiger Reduction mit Schw  
 ) rufen tiefer greifende Zerset  
 base mit Schwefelammonium  
 enen Röhren bei 100°. Nach  
 ammonium abdestillirt und  
 salzsäure aufgenommen. I  
*arylphenylamin* hat folgende



allisirt in glänzenden Nadeln  
 t, in Salzsäure schwer löli  
 z ist amorph und von dunkel  
 on zum salzsauren Salz fällt  
 en Schuppen nieder, welch  
 Wasser, Alkohol, Aether un  
 melzpunkt liegt bei 88°. Dur  
 ht verflüchtigt.

Stenhouse (1) hat Seine  
 rivate des Trinitroorcins,  
*imidoorcins* ausführlich mitge  
 rodin (3) hat das Studiu  
 (H)<sub>5</sub>N<sub>3</sub> fortgesetzt (4). Er fi

m. Chem. Pharm. 1867, 166; Lond  
 49. — (2) Jahresber. f. 1871, 714  
 (Corresp.). — (4) Siehe Jahresber





Nitroacetnaphthalid — Nitronaphtylamin.

löslich in Alkohol, aber unlöslich in Aether  
mittlerer Temperatur bleibt sie unverändert  
aber verliert sie alle schweflige Säure und  
die Verbindung  $N\left\{\begin{smallmatrix} (C_7H_5) \\ C_{10}H_7 \end{smallmatrix}\right.$ , welche in Aether  
löslich ist. Sie besitzt keine basischen Eigen-  
schaften. Nitronaphtylamin gegenüber verhalten sich andere  
ähnlich.

Biedermann und A. Dittler (1) ist

*Nitroacetnaphthalid*  $C_{10}H_6(NO_2)N^HCOCH_3$ , das

mit alkoholischem Kali die Acetylgruppe  
und auch die Amidgruppe durch Hydroxyl  
ersetzt, wie Andreoni und Biedermann  
von Naphthalin zu gelangen, in welches unter A  
nur ein Theil der Substanz übergeht.

In der alkoholischen alkalischen Lösung ist  
Nitronaphtol gelöst und fällt das Nitro-

nitronaphtol, welches durch Umkrystallisiren aus Al-

kohol gelblich, oft gruppenweise gestellten Nadeln  
schmilzt bei  $191^\circ$ , ist in Wasser schwer  
löslich, färbt Wolle intensiv pikringelb und  
ähnlich. Es ist isomer mit dem von Bei-

berg (3) aus Dinitronaphtalin vom Schmelz-  
punkt Nitronaphtylamin vom Schmelzpunkt 1  
handeln der concentrirten alkoholischen

Salpetersäure gelangt man nicht zu einem auf Naph-  
thalin liefernden Diazoderivat; es scheide  
sich die Verbindung aus, die der Analyse nach

*Naphtylimid*  $C_{10}H_7(NO_2)_2N_2$  zu sein scheint

von salpetriger Säure in mit wässriger Salpetersäure  
kann man Nitronaphtylamin, Kochen des Fil-

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 947. — (2) Dieser Ber.  
Ber. f. 1871, 486.

sich Stickstoff entwi-  
*Nitronaphtalin* in ölige  
*Nitroacetnaphtalid* lässt si-  
 ären. Die Zinnchlorürde  
 Wasser mit Schwefelwa-  
 beim Erkalten lange w-  
*acetnaphtalid*  $C_{10}H_7 \begin{smallmatrix} NH \\ NH_2 \end{smallmatrix} CO$ .

sind die Salze dieser  
 em Kali giebt sie in conc  
 el verdünnteren Lösunge  
 em Umkrystallisiren au

*Amidoacetnaphtalid*  $C_{10}H_7$   
 schwerlösliche Nadeln, das  
 bei 100° der Formel



dem salzs. Salz wird durc  
 allein die Base frei, sor  
 gespalten, was auch sch  
 theilweise geschieht, un  
 1, *Naphtylendiamin*  $C_{10}H_7$   
 oder schwefels. Salz m  
 allschuppen beim Zusat  
 ren Eigenschaften sehr  
 liamin mit nascirendem  
 mann (2) aus Dinitro  
 gleicht. Mit den von A  
 erhaltenen Naphtyldian  
 it möglich. Am auffall  
 der Salze des Naphtyl  
 etylylten Verbindung un

. Tommasi (1) e  
 aus Naphtylamin  
 hydrid, als Eisessig  
 an und operirt  
 und 4 Theilen Ei  
 eissen seideartigen  
 bei 160°. In Alko  
 r wenig löslich. -  
 amin entsteht durc  
 Naphtylamin das A  
 Es bildet seideartig  
 i 161°, ist unlöslich  
 d sowie in Säuren.  
 dreoni und R.  
 etnaphtylamin C<sub>10</sub>  
 cetonaphtylamin in  
 ssigkeit langsam  
 re tropfen liessen, b  
 einiger Zeit scheid  
 n Nadeln aus; aus  
 ge durch Fällun  
 n aus Eisessig un  
 löslich in Eisessig,  
 . Heißes Wasser  
 kt 171°. Beim K  
 es Nitronaphtol (S  
 roté und D. Ton  
 l<sub>7</sub>.NH.(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>.CH<sub>3</sub>)  
 lten. Es ist leicht  
 Salzsäure greift e  
 n Isomeres, das Tol

see. chim. (2) 30, 19;  
1873, 342. — (3) Diss.  
Compt. rend. 33, 57.



es nicht erhalten werden. — Durch halbstündiges Erhitzen Dinitrostilben mit alkoholischem Schwefelammonium im zumolzenen Rohr auf 100°, Abdestilliren des Alkohols, Auswaschen des Rückstandes mit Salzsäure, Füllen mit Alkali und Krystallisiren des Niederschlages aus verdünntem Alkohol; man das *Diamidostilben* in glänzenden Blättchen, welche an der Luft leicht bräunen. Das Diamidostilben löst sich leicht in Benzol, Aether und Wasser, leicht in Alkohol. Es schmilzt bei 170° unter starker Bräunung und sublimirt bei dieser Temperatur unter theilweiser Zersetzung in weissen Blättchen. Das *salzs. Salz*  $C_{14}H_{10}(NH_2)_2 \cdot 2HCl$  krystallisirt in weissen Blättchen, welche sich leicht in Wasser und in Salzsäure, schwer dagegen in Alkohol lösen. Das *schwefels. Salz* bildet nadelförmige Krystalle, die in Wasser und in concentrirter Schwefelsäure leicht löslich sind. Das *salpeters. Salz* scheidet sich in körnigen Krystallen aus, welche sich in Wasser und Alkohol leicht lösen. Das dunkelroth gefärbte *Adoppelsalz* löst sich nicht in Wasser, leichter in heissem Alkohol; es konnte nicht krystallisirt erhalten werden.

J. Liebermann (1) hat Seine Untersuchung über das Verhalten des *Rosanilins* gegen Wasser (2) fortgesetzt. Er hat ein stickstofffreie Endproduct der Reaction, welches Er früher nicht isoliren konnte, im reinen Zustande dargestellt. Dieselbe bildet sich beim Arbeiten im kupfernen Digestor bei 270° in etwas grösserer Menge. Von gleichzeitig entstehendem Phenol wird die Substanz durch langes Kochen im Wasserbad verdampft und von kohligen Nebenproducten durch Auswaschen mit Wasser getrennt. Von den ihr jetzt noch anhaftenden stickstoffhaltigen Verbindungen wird sie durch längeres Erhitzen mit roher Salzsäure befreit, welche nur die stickstoffhaltigen Körper löst. Dabei ist aber zu bemerken, dass die Reinigung auf diese Weise nur dann gelingt, wenn ein an stickstoffreicher Substanz reiches Gemisch vorliegt. Die reine Sub-

1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 951. — (2) Jahresber. f. 1878, 666.



n auf die amidirten Kohlenwasserstoffe beruhende Färbung (1) bemerkt sodann A. Brüning, dass die Allgemeinheit des Verfahrens von Coupiere, aber das Specielle der Methode von Bruchmann. Die beiden Punkten von derjenigen Coupiere's abweichend. Hofmann (2) hat einen schön violetten Färbstoff dargestellt, den F. Hobrecker in Crefeld durch Einwirkung von Benzylchlorid und Methyljodid auf eine methyllalkoholische Lösung darstellte. Derselbe besitzt seine Krystallisationsfähigkeit aus und den Namen Tinte. Nach mitgetheilte Analyse besitzt die Verbindung die Formel:  $C_{20}H_{16}(C_7H_7)_2N_2 \cdot CH_3J$ .

Appenzeller (3) theilt die Analyse eines Färbstoffes mit, welches von der Fabrik der Herren Schindler und Busch in Basel in durch prachtvolle und vollendete Krystallisation ausgezeichneten Krystallen gebracht wird. Es besitzt folgende Formel:  $C_{20}H_{16}(CH_2)_2N_2 \cdot (CH_2Cl)_2N_2 \cdot H_2O + ZnCl_2$ . Es lässt sich demzufolge betrachten als das Doppelammoniumsalz eines grünen, welches von dem Jodgrün abgeleitet ist. Girard (4)  $[C_{20}H_{16}(CH_2)_2N_2, 2(CH_2J)_2N_2]$  die Ersetzung von Jod durch Chlor sich untersuchen kann ohne Aenderung der grünen Nuance durch Ersetzen des  $NO_2$  mittelst salpetersaurem Silber ausgeführt. Durch Säuren wird die grüne Lösung der Salze aber selbst durch Salpetersäure bei der Tenperaturbades nicht tiefer verändert, denn durch grofsen Zusatz von Wasser in die ursprüngliche Lösung jedesmal wieder regulirt. Molekül Wasser der Verbindung, welches erhalten im Vacuum fortgetrieben wird, muss als

Monatsh. ch. Ges. Ber. 1878, 1072; Dingl. pol. J. 310, 107. — (1) ch. Ges. Ber. 1878, 268; Dingl. pol. J. 308, 150. — (2) ch. Ges. Ber. 1878, 965 (Corresp.); Dingl. pol. J. 309, 466. — (4) ch. Ges. Ber. 1878, 1072.





## Azoverbindungen.

P. Alexejew (1) meint, daß an der Bildung des *Azobenzols* bei den Versuchen von Rasenack (2) durch Einwirkung von Natriumamalgam auf ein Gemisch von Nitrobenzol und Anilin wohl nur das Nitrobenzol theilnehme. Derselbe erhielt bei der Einwirkung des Natriumamalgams auf Nitrostyrol neben einem mehligem Niederschlag eine hellrothe Flüssigkeit, die aller Wahrscheinlichkeit nach *Azostyrol* enthielt.

H. Petriew (3) hat die *Oxydationsproducte des Azobenzols* untersucht. Wird Azobenzol in essigs. Lösung mit Chromsäure in zugeschmolzenen Röhren bei 150 bis 250° oxydirt, so erhält man *Azoxybenzol*. Wird Azobenzol wiederholt mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1.54 gekocht bis die Lösung farblos bleibt, so krystallisiren beim Erkalten lange Nadeln von G. Schmidt's (4) *Trinitroazoxybenzol* aus. Aus der Mutterlauge scheidet Wasser eine klebrige Masse ab, welche aus alkoholischer Lösung in langen gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 85° und von der Zusammensetzung des Dinitrobenzols anschiefst. Zur Darstellung der intermediären Oxydationsproducte wurde *Trinitroazoxybenzol* in concentrirter Salpetersäure gelöst, mit Chromsäure in zugeschmolzenen Röhren ungefähr 12 Stunden bei 180 bis 200° oxydirt, das Product mit Wasser ausgefällt, mit Aether und Alkohol gewaschen und durch Umkrystallisiren aus Salpetersäure, Benzol oder Chloroform undeutliche Körner oder feine Nadeln von *Dioxytrinitroazobenzol* (Oxytrinitroazoxybenzol)  $C_{12}H_7(NO_2)_3N_2O_2$  erhalten. Wird dieses unter den angeführten Bedingungen weiter oxydirt, so bildet sich *Trioxytrinitroazobenzol*  $C_{12}H_7(NO_2)_3N_2O_3$ , welches sich aus Chloroform oder Aether, in denen es leicht löslich ist, als Oel abscheidet, welches allmählich zu einer gelben Krystallmasse vom Schmelzpunkt 52° erstarrt; beim Schmelzen auf einem Uhrglas explodiren die Krystalle.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1209 (Corresp.). — (2) Jahresber. f. 1872, 668. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 557 (Corresp.). — (4) Jahresber. f. 1869, 674.

chirvinsky (1) krysztal) in ziegelrothen Krystallen, die bei 150°. Es ist in siedendem Wasser unlöslich, etwas in siedender Essigsäure löslich, giebt mit Silbernitrat eine schwer lösliche Verbindung, die beim Stehen krystallin wird. Es giebt in Pikrinsäure (C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>O<sub>6</sub>) vom Schmelzpunkt 150° eine schwerer in Aether, am wenigsten in Wasser lösliche Verbindung, die auf Warzen oder Tuberkeln wirkt. Die Verbindung hat die Formel C<sub>11</sub>H<sub>9</sub>N<sub>3</sub>O(HSO<sub>3</sub>), durch Erhitzen mit 3 bis 4 Theilen raucher Salpetersäure erhalten und durch Erhitzen mit Wasser leicht lösliche wohlkristalline Verbindung.

Das schwerlösliche *Baryumazobenzol* krystallisiert in goldgelben Blättern, die durch Erhitzen mit Salzsäure das *Magnesiumsalz* enthalten, welches frei.

Go (2) fand, dass die Verbindung in Wasser unlöslich ist und sich nicht auf 2 Atome Wasser bis zu 6 Atomen reicht. Er fand, dass die Verbindung auf Monobromnitrobenzol reagiert, um *Dibromazoxybenzol* zu bilden, welches bei 175° schmilzt.

New (3) hat die *Azobenzol* untersucht. Die Verbindung ist durch  $\beta$ - bezeichnet. Die Oxydation aus der entsteht, ist erhalten; es schmilzt bei 175°. Die Verbindung ist schwieriger in Wasser löslich als *o*-toluol vom Schmelzpunkt 175°.

vom Schmelzpunkt  $1100^{\circ}$  (?) werden beim Erwärmen Azotoluol mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1.4 er-

Beim Erkalten einer alkoholischen Lösung scheiden selbe Nadeln des Dinitrokörpers aus; aus der Mutterlauge ler Mononitrokörper in weissen Nadeln erhalten. Stärkere ersäure vom spec. Gewicht 1.54 führt  $\beta$ -Azotoluol in das Trinitroazoxytoluol vom Schmelzpunkt  $201^{\circ}$  über, welches ew (1) auch aus  $\alpha$ -Azotoluol erhalten hat. Das  $\beta$ -Mononitroazoxytoluol wird durch directe Einwirkung von Brom erhalten tellt concentrisch gruppirte Nadeln vom Schmelzpunkt lar, welche in Alkohol und Aether schwerlöslich, leicht-

in Chloroform und Benzol sind und in höherer Tem- r unzersetzt sublimiren. —  $\beta$ -Mononitroazoxytoluol vom lpunkt  $84^{\circ}$  und  $\beta$ -Dinitroazoxytoluol vom Schmelzpunkt werden durch Erwärmen von  $\beta$ -Azoxytoluol vom Schmelz-  $59^{\circ}$  mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1.4 erhalten.

krystallisiren in gelben Nadeln und können durch Alko- 1 welchem die Dinitroverbindung unlöslich ist, getrennt

a. Stärkere Salpetersäure giebt das oben erwähnte roazoxytoluol vom Schmelzpunkt  $201^{\circ}$ . Ausser Mono- roxytoluol (2) erhielt Petriew durch Auflösen von rxytoluol in nicht gekühltem Brom das  $\beta$ -Dibromazoxy- vom Schmelzpunkt  $138^{\circ}$  als in Alkohol schwierig lösliche 1. —  $\alpha$ -Hydroazotoluol vom Schmelzpunkt  $165^{\circ}$  ist in nem Zustande bei Luftabschluss beständig, wird aber von ol oder Wasser in Azo- und Azoxytoluol übergeführt. rige Säure wandelt es vollständig in Azoxytoluol um.

Einleiten von trockenem Unterchlorigsäuregas in eine che Lösung von  $\alpha$ -Hydrasotoluol erhält man ein weisses , dessen wässrige Lösung mit Silber- und Kupfernitrat che Niederschläge giebt, aus welchen Alkalien einen in utterglänzenden Blättchen krystallisirenden, in Wasser -, in Alkohol und Aether leichtlöslichen Körper abschei-

den, der nach der Analyse des Salzes isomeres *Tolidin* zu sein scheint. Aus Azotoluol und ein Additionsproduct nach

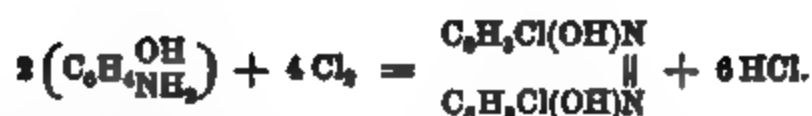
$$3 \text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_2 + 3 \text{Cl}_2\text{O} = \text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_2, 2 \text{HCl} +$$

Barsilowsky (1) übergoss *Paraldehyd* Lösung desselben unzureichenden Mengen und behandelte dann mit Kaliummanganat. Auszug der erhaltenen festen Masse. Die Masse, aus der mittels Petroleumäther extrahiert wurden vom Schmelzpunkt 144°. Der zweite und dritte Extrakt gab rothe, bei 244 bis 245° schmelzende Substanzen der Zusammensetzung  $\text{C}_7\text{H}_7\text{N}$ , die unlöslich in Petroleumäther von der vorherigen waren. Sie wurden durch Kochen mit Wasser nicht verändert. Dieselben verlieren durch Aetzkali und Luft, welche aber an der Luft alsbald wie trierte Schwefelsäure bildet eine intensive Verbindung statt.

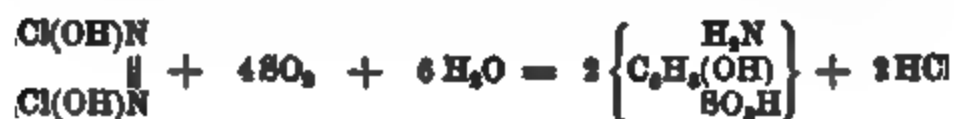
R. Schmitt und P. G. Bennewitz. Behandlung von salzsaurem Orthoamidophenol. Die Lösung gelingen *Orthodichlorazophenol* wurden 3 g salzsaurem Amidophenol in 10 ccm aus einer Bürette eine ziemlich concentrirte unter Umschütteln der Flüssigkeit zu nächst ein Punkt ein, wo das in weisser abgeschiedene Dichlorazophenol sich nicht mehr beim weiteren Eintröpfeln vermehrt und mehr entfärbt, bis dann schwach Violette in's Gelbe übergeht. Vollendung der Einwirkung :

(1) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1878, 1209 (C) 8. 724. — (8) J. pr. Chem. [3] 8, 1.

### Orthodichlorazophenol.



Der weitere Zusatz von Chlorkalklösung ist zu Dichlorazophenol lässt sich leicht abfiltriren waschen mit wenig Wasser von dem Chlorkalciu nach es über Schwefelsäure ausgetrocknet wird, wechtigkeit nicht ohne Verlust. Auch durch Destillirerdämpfen lässt sich die Verbindung reinigen, bei durch Kochen mit Wasser theilweise zersetzt. leiten von Chlor in die salzs. Amidophenollösung beiführung der Reaction nicht zu empfehlen, da or hierbei nie quantitativ zur Wirkung gelangen kann wirkt in gleicher Weise wie Chlor. Das Orthoazophenol ist in kaltem Wasser schwer löslich, leichter in Alkohol, Benzol, Aether und Eisessig, in welchem es in schönen, oft einige Millimeter langen eig gruppirten gelben Nadeln krystallisirt. Es schmilzt und zersetzt sich wenige Grade höher unter schwärzung. Bezeichnend ist der an Chinon erinnernde Geruch welchem es die Hände sowie organische Stoffe rasch braun färbt. Das Orthodichlorazophenol verbleicht, auch durch Kalilauge und concentrirte Schwefelsäure Auftreten von braunen humusartigen unerquicklichen. Bei Einwirkung von Zinn und Salzsäure verbleicht anfangs tief violette Färbung bald unter Rückbildung in Orthoamidophenol, aus welchem auch Dichlorazophenol darzustellen gelang. Bei dieser Reaction ist die Wichtigkeit auf, womit sich die Substitution des Chlors am Benzolkern vollzieht. Bei der Einwirkung von Natriumchlorid oder von saurem schwefligs. Natrium wird Orthodichlorazobenzol in *Orthoamidophenolsulfosäure* umgewandelt, nach der Gleichung:

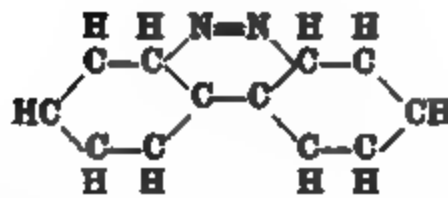




Diese Säure scheidet sich in weissen blüschelförmigen Nadeln ab, welche mit kaltem Wasser vollkommen löslich werden können. Auch läßt sich ihre außerordentliche Löslichkeit in Ammoniak und Fällbarkeit durch Fällung benutzen. — Bis jetzt gelang es nicht, Farbstoff, der sowohl bei der Oxydation des Ortho- als auch bei der Amidirung des Dichlorazophenols tritt, in feste Form überzuführen. — Die Versuche, *amidophenol* in die Azoverbindung umzuwandeln, sind missglückt, weil Metaverbindungen entweder gar nicht oder nur höchst unbeständige Azoverbindungen bilden.

A. Claus (1) vervollständigt seine früheren Versuche von Rasenack (2) über Bildung von Azophenylen dahin, daß auch bei der Destillation des Kalks das gleiche Azophenylen wie aus para- und orthoazobenzoësaurem Kalk erhalten wird. Die *Metaazobenzoësäure* hat die unhandlichen Eigenschaften ihrer beiden Isomeren. Ihr Kalksalz unterscheidet sich jedoch von denjenigen der *Ortho-* und *Paraazobenzoësäure* durch seine Leichtlöslichkeit in Salmiak, so daß bei der Lösung von metaazobenzoësaurem Ammoniak mittels Kalk kaum eine Fällung erfolgt. Nach Versuchen von Claus ist die verschiedene Färbung der *Ortho-* und *Paraazobenzoësäure* die bis jetzt als das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal beider gelten mußte, nur durch Verunreinigungen bedingt. Die Darstellung von *Mono-* und *Dichlorazobenzoësäure* ist in Angriff genommen, sowie die Untersuchung von *Sulfonsäuren*. Auch die *Azozimmtsäuren* hat Claus in den Kreis der Untersuchungen gezogen und giebt *Azophenylen*, mit dessen eingehenderem Studium er beschäftigt ist, die Structurformel:

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 723. — (2) Jahresber.



V. Meyer und W. Michler (1) haben durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Dinitrobenzoesäure eine als

*Diazoxybenzoesäure*  $C_6H_3 \begin{matrix} \text{COOH} \\ \text{N} \diagup \text{O} \\ \text{N} \end{matrix}$  bezeichnete Säure erhalten.

Trägt man in eine Auflösung von Dinitrobenzoesäure nach und nach 8 Atomgewichte von 5procentigem Natriumamalgam ein, kocht vom Quecksilber und filtrirt von etwas braunem Harz ab, so erhält man eine klare, aber vollkommen schwarze und in wässriger Verdünnung durchsichtig braune Flüssigkeit, aus welcher Salzsäure die gebildete Säure in sich absetzenden schwarzen Locken abscheidet, während die wässrige Lösung farblos wird. Weder die Säure noch die alkalische Lösung verlieren durch Kochen mit Thierkohle im mindesten von ihrer dunklen Färbung, welche der reinen Substanz eigenthümlich ist, die ein mattschwarzes glänzendes völlig amorphes Pulver darstellt, das in Wasser, Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig unlöslich ist und sich beim Erhitzen unter schwacher Verpuffung zersetzt. In Kali, Natron und Ammoniak löst sich die Säure leicht und vollständig mit tiefbrauner Farbe und wird durch Salzsäure wieder unverändert abgeschieden. Das *Ammoniaksalz* trocknet beim Eindampfen zu einem durchsichtigen braunen Firnis ein. Die *Salze* des Calciums, Baryums, Magnesiums, Zinks, Quecksilbers, Bleis und Silbers sind wie die Säure glänzend schwarze, in kaltem und heissem Wasser unlösliche Pulver. Das *Silbersalz* explodirt beim Erhitzen, das Zink- und Baryumsalz weniger heftig. Das bei 70°, aber nicht das bei höherer Temperatur getrocknete *Baryumsalz* ist so elektrisch, daß die Theilchen desselben in der Schale stundenlang umherspringen. Die Säure scheint einen Repräsentanten der Humus- und Ulminsubstanzen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 744.



darzustellen, sind ja auch schon Emmerling geneigt, die von Ihnen untersuchten Ulmine für Azoverbindungen zu halten, und haben und A. Geyger (2) durch Einwirkung von Nitrobenzole humusähnliche Substanzen erha-

#### Nitrile.

L. Bisschopinck (3) hat die *gechlorten* Acetonitrile dargestellt durch Destillation gleicher Molekte von wasserfreier Phosphorsäure auf dem Stückchen von calcinirtem kohlen. Kali be- und zweimalige Destillation von beigemengte gechlorten Acetonitrile sind farblose Flüssigkeiten mit dem Geruch und reizen die Augen heftig zu und unlöslich in Wasser, in freien und kohlen. Alkohol und Aether. Sie theilen die Eigenschaften der Nitrile: verbinden sich mit wasserstoffsäure zu festen krystallinischen Salzen, in wasserfreiem Aether unlöslich sind und zugleich wieder gespalten werden. Beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren setzen sie sich in entsprechende Säure um. Das *Monochloracetonitril*  $\text{CHCl}_2\text{-CN}$  zeigt den Siedepunkt  $123$  bis  $124^\circ$  unter  $756$  mm Druck, die Dichte  $1.204$  bei  $11.2^\circ$ , die Dampfdichte  $3.82$  (ber.  $3.80$ ); das *Trichloracetonitril*  $\text{CCl}_3\text{-CN}$  den Siedepunkt  $83$  bis  $84^\circ$  bei  $759$  mm Druck, die Dichte  $1.374$  bei  $11.2^\circ$ , die Dampfdichte  $5.03$  (ber.  $4.99$ ). Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether. Es hat die Dichte  $0.79$ .

(1) Jahresber. f. 1871, 741. — (2) Jahresber. f. 1872, 781. — (3) C. Engler, Jahresber. f. 1873, 781. — (4) Dumas, Malaguti und Leblanc, Jahresber. f. 1874, 781.

iffen erregen Erstaunen. Die Beziehungen derselben sind von J. Henry (1) unter einem allgemeineren Gesichtspunkt aufgestellt worden.

C. Engler (2) hatte das *Monochloracetonitril* gleichfalls durch Destillation eines Gemisches gleicher Moleküle Monochloracetamid und wasserfreier Phosphorsäure dargestellt und das Destillat durch wiederholte Destillation über Phosphorsäure von Nitrit übergegangenem Amid befreit. Durch das bei 126 bis 127° beobachtete Sieden findet eine durch Auftreten von etwas Salzsäure sich kundgebende geringe Zersetzung statt.

C. Engler (3) hat das *Anilidoacetonitril*  $\text{NC} \cdot \text{CH}_2\text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5)$  durch 2tägiges Erhitzen der ätherischen Lösung von 1 Mol. Monochloracetonitril mit etwas mehr als 2 Mol. Anilin in zugeschmolzenen Glasröhren auf 80 bis 90° erhalten. Nach geeigneter Reinigung bildet es ein dickes gelb gefärbtes Oel, das in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich ist, sich dagegen leicht in Alkohol, Aether und concentrirten Säuren löst. Das freie Salz ist eine weiße krystallinische Masse und wird durch einen Ueberschuß von Wasser unter Abscheidung der freien Base zersetzt. Die Verbindungen mit Schwefelsäure, Salpetersäure und Oxalsäure krystallisiren nicht. Beim Erhitzen mit concentrirter Kalilauge wird die Base unter theilweiser Lösung und unter Ammoniakentwicklung zersetzt und beim Erkalten scheiden sich farblose feine Nadeln, wahrscheinlich von *Phenylglycocol*, aus. Als Zwischenproduct entsteht ein äußerst penetrant riechender Körper, der vielleicht *Anilidoacetamid* ist.

C. Wurster (4) findet für die *Knallsäure*, welche gewöhnlich als *Nitroacetonitril*  $\text{H}_2(\text{NO}_2)\text{C}-\text{CN}$  betrachtet wird, die Formel  $\text{H}(\text{NO}_2)\text{C}=\text{C}-\text{NH}_2$  wahrscheinlicher, weil die beiden Kohlenstoffatome durch Metalle wie Silber ersetzbar sind und in allen bis jetzt bekannten Nitroverbindungen der Fettreihe aber durch den Eintritt von  $\text{NO}_2$  bloß 1 H-atom acidificirt wird, dagegen

(1) Dieser Bericht S. 29. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1008. —

(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1004; siehe auch Jahresber. f. 1869, 614. —

(4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1396 (Corresp.).

renitril. —

idificirend  
per sind.

(1) hat  
largestellt  
iureamid

zu gleich  
en Retorte

. Das D  
n Druck  
ssigkeit

hte 0·918  
olsäurenit

in kohler  
ether und

oder Alk  
olsäure u  
hnlichen

m festen  
er unlösli  
andtheile,

s (2) hat  
*che Nitril*

: von alka  
ade am R  
iakentwich

le bräunli  
ter Zusat

wohl aus  
*reamid* (

von Stre  
hr wenig  
n Tafelcl

Kälte leicht löslich und krystallisirt aus heiss gesättigten Lösungen in oft  $\frac{1}{2}$  Zoll grossen Krystallen von ausgezeichnetem Perlmutterglanz; in Aether ist es schwer löslich. Es schmilzt bei 154 bis 155° und siedet unzersetzt zwischen 181 und 184°. Beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge wurde eine Säure vom Schmelzpunkt der  $\alpha$ -Toluylsäure, 66 bis 77°, erhalten. Aus der von dem  $\alpha$ -Toluylsäureamid abfiltrirten Lösung wurden nach Zusatz von Salzsäure kleine Mengen einer noch zu untersuchenden schwefelhaltigen Säure erhalten. — *Benzonitril* ergab bei Behandlung mit Kaliumsulfhydrat in alkoholischer Lösung *Benzamid*.

Wie A. Kekulé (1) berichtet hat Williams bei der Untersuchung der Einwirkung von *Sulfocyanaten* auf *Benzoësäure* die Angaben von Letts (2) vollständig bestätigt gefunden. Dagegen lieferte die Destillation von trockenem benzoës. Baryt mit trockenem Schwefelcyanbaryum nach Pfankuch's (2) Vorschrift *keine* Benzacrylsäure, sondern der nach Gewinnung des bei 191° siedenden *Benzonitrils* bleibende Destillations- und Rectificationsrückstand gaben bei fortgesetzter Destillation im luftverdünnten Raume bei 200 bis 245° und 245 bis 275° übergehende Antheile, von welchen nach dem Verseifen mit Kali der erstere *Benzoësäure* lieferte, während das höher siedende Product ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe zu sein schien, unter welchen vielleicht Tolan gewesen sein mag. Eine weitere Bemerkung bezüglich der Bildung von Benzonitril ist auf S. 778 mitgetheilt.

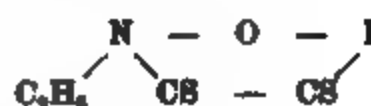
---

#### Senföle.

Nach Versuchen von Eug. Sell (3) wirkt trockenes *Chlor* auf *Aethylsenföl* sehr heftig unter Bildung von Chlorschwefel und anderen Producten der weitest gehenden Zer-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 110. — (2) Jahresber. f. 1872, 684. —  
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 187, 322.

ig. Leitet man durch das ab  
Volume Aethylsenföls und wa  
trockenen Chlors, so erstarrt  
dicken gelblichen Brei, der si  
1 bis 2 Tagen in ein unbeständi  
erwandelt. Letzteres wird beim  
t unter Auscheidung von we  
en schweren Oel, welches nach  
rt. Man presst zwischen Fließp  
ol, aus welchem sich dann p  
und Säulen abscheiden einer  
mit 1 Mol. Sauerstoff ( $C_2H_5$ .  
alle schmelzen bei  $42^\circ$ , sind i  
löslich in Alkohol, werden von  
ckelung rother Dämpfe oxydirt  
l eine unkrystallinische rothe V  
mit Ammoniumsulfid scheidet sic  
d das Filtrat liefert beim Eind  
n etwa  $60^\circ$  schmelzen und also n  
an hätte erwarten können. Se  
adung die Strukturformel



. M. Losanitsch (1) hat dur  
re auf Phenylsenföl bei 130 bis  
erhalten, entsprechend der vo  
ten Umsetzung des Phenylsenföl



lsenföl und *Salicylsäure* wirkte  
ler ein.

W. Weith (1) hat Beziehungen zwischen *aromatischen Senfölen* und *Cyanüren* erforscht. Die Ueberführung von *Cyanphenyl* in *Phenylsenföl* beziehungsweise in *Sulfocarbanilid* nah durch Einwirkung von Schwefel auf Cyanphenyl im *Reinigungszustande*, d. h. auf eine Mischung von Anilin, *Formol* und alkoholischem Kalihydrat bei 2 bis 3 stündigem dem Erhitzen, wonach die Reaktionsmasse beim Eingießen *Wasser* kaum einen Geruch nach Cyanphenyl bemerken sondern eine schwere ölige Flüssigkeit ausschied, die der Befreiung von unverändertem Anilin durch verdünnte *Säure* und von Chloroform durch Erwärmen zu einer Masse *führte*, welche beim Umkrystallisiren aus heißem Alkohol *Krystallblättchen* von den Eigenschaften des Sulfocarbanilids *gab* das durch Vereinigung des gebildeten Phenylsenföls mit vorhandenen Anilin entstanden war. Beim Erwärmen von *schmelzflüssigem* Schwefel und wenig Kalihydrat in alkoholischer *Lösung* mit einer Mischung von Anilin und Cyanphenyl, welche *unter* Einwirkung von Chloroform und Kalihydrat auf Anilin *Destillation* zwischen 150 und 182° übergang, wurde eben- *Sulfocarbanilid* erhalten und eine noch nicht untersuchte *Base*, die in Bezug auf Löslichkeitsverhältnisse, *Krystallisirbarkeit* aus Ligroin u. s. w. mit dem Triphenylguanidin übereinstimmte. *In* den erwähnten Versuchen wirkte der Schwefel in leicht *verflüchtiger* Form als Kaliumpolysulfuret, aber auch gewöhn- *saure*freie Schwefelblumen bilden beim Erhitzen mit *Mischung* von Cyanphenyl und Anilin das Sulfocarbanilid, *in* Bildungswiese ausgedrückt wird durch die Gleichungen :

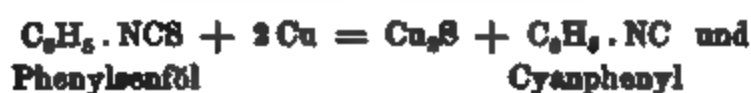
$$\text{NC} + \text{S} = \text{C}_6\text{H}_5\text{.N.CS} \text{ und } \text{C}_6\text{H}_5\text{.NCS} + \text{C}_6\text{H}_5\text{.NH}_2 = \text{CS}_2\text{NH(C}_6\text{H}_5)_2$$

Cyanphenyl      Phenylsenföl      Phenylsenföl      Anilin      Sulfocarbanilid.

*gelingt* auch anilinfreies Cyanphenyl durch Schwefelzufuhr *in* Phenylsenföl überzuführen, welches bei der *Destillation* des *Reaktionsproducts* mit Wasserdämpfen in Oeltröpfchen erhalten *werden*. — Lässt man statt Anilin unter sonst gleichen Be-

.) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 210.

dingungen Toluidin mit Chloroform, al und Schwefel reagiren, so entsteht in *Sulfocarbtoluid* aus *Cyantolyl*. — *Ben* wirkten durchaus nicht auf einander ein. *des Phenylsenföls* unter Anwendung Weith (1) gegebenen Verfahrens gehende *Cyanphenyl* in das isomere *B* letztere Ueberführung wurde auch durch hitzen von durch Destillation möglichst Cyanphenyl in geschlossenen Röhren at beim Erhitzen von anilinhaltigem Cyan fäls unter Rückfluß bewerkstelligt. Der Reaktionsmasse mit Wasserdampf überge Oel wurde durch verdünnte Schwefelsäure und dann durch nochmalige Destillation in reinem Zustande erhalten. Demnach des *Kupfers* auf *Phenylsenföls* ausgedr chungen :



#### Amide und Amidosäuren

Nach O. Preibisch (2) zersetzt sich *Schwefelsäure* unter Austritt von Kohlen- schwefelsaurem *Hydroxylamin* :  $2(\text{CH}_3 = 2\text{CO} + (\text{NH}_2\text{O})_2\text{SH}_2\text{O}_4$ . Gleiche V rauchende Schwefelsäure werden in ein Kühler verbundenen Retorte auf dem San bis eine lebhafte Gasentwicklung eintritt von selbst zu Ende verläuft unter bedeut gerung, weshalb nur kleine Mengen auf

(1) Jahresber. f. 1868, 668. — (2) J. pr. Chem häufige Mittheil. das. 7, 480. — (3) Vgl. diesen Be

## Amidartige Derivate

dürfen. Die dick  
 verschwinden des s  
 m Wasserbade er  
 h in ein Alkohol-A  
 absetzende Masse  
 ewaschen und un  
 nicht hinlänglich w  
 ntrirt durch Einda  
 schneeweiße glä  
 und der Zusam  
 s, welch letzteres  
 le. Nur fand P  
 ssen's (1) den S  
 s nicht bei 170°,  
 nach Angabe von  
 h mit den Formen  
 sen (2) hat unte  
 re Untersuchung d  
 stzt und weitere a  
 stellt und untersuc  
 s (4) zersetzt sich c  

$$C_6H_5N_2O + H_2O = N_2 + C_6H_5OH$$
  
 geproduct  $N_2C_6H_5$   
 Baeyer's (5) Met  
 Alkalien und nicht  
 Erhitzen mit conc  
 nahme in Kohlensäu  
 $NH_2C_6H_5 + CO_2$   
 amin die Anis- un  
 Verhalten den en  
 — Durch Einwirk

r. f. 1868, 675. — (1)  
 ende Ergänzung Deutsc  
 736. — (4) Jahresb

em. u. s. w. für 1873.



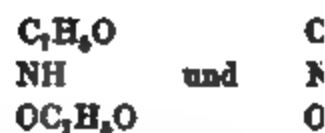
ivate des Hydroxylamin

steht ein *Benzoyl* an  
ndern isomer ist m  
enzoyl erhaltenen.

anissäure und Benz  
nd Anishydroxamsä  
ich in wässriger Lö  
ylharnstoff, dasjeni  
e und den Harnstof



assen den beiden I



hat das *Tribenzhydro*  
nach 3- bis 4mona  
en erhaltenen Kry  
recht scharf gebilde  
:c = 1:1.115835:  
l:—P:—P = 149°

beobachtete Formen:  
d gut ausgebildet un  
d ∞P∞ sind gestreif  
säulenförmig nach c  
Die Ebene der opt  
metrie. Die spitzen  
en sind nahe senkre  
igen sich 2 Axenbil  
epersion  $\rho < \nu$ . —

Verbindungen *Benz*  
und *Tribenzhydro*  
nung, die vollkomr

# Cyanamid.

im Sinne der ersten, in alle  
nde Krystallaxe  $\approx 1$  gesetz  
te mit kleinster Aenderung  
ittellinie verläuft, so hat ma

azhydroxamsäure	$\bar{a} : \bar{b} : c =$
enzhydroxamsäure	$\bar{a} : \bar{b} : c =$
enzhydroxylamin	$\bar{b} : \bar{a} : c =$
$L = 85^{\circ}21'20''$	

hältnisse, die überdies no  
n vorhandener vorherrschend  
r Bestätigung der von Gro  
otropie eingeführten und e  
ichgewiesenen Gesetzmäßigk  
rechsel (2) bemerkt in ei  
amid, daß bei der Darstellu  
ersetzung von Bromcyan u  
r Lösung außer Bromammon  
, vielleicht zwei andere Kö  
nicht völlig rein erhalten we  
t in wässriger Lösung mit e  
angs weißgelben, grobflockig  
rasch krystallinisch wird;  
n ihn oft in mikroskopischen  
ig PbCyN ist in Säuren lei  
k wieder gefällt. Beim Erhit  
er schmilzt sie unter Gasent  
llischem Blei. Mit ammon  
iebt Cyanamid einen weißlic  
werdenden Niederschlag.  
rid auf eine ätherische Lös  
ach-Acetylcyanamid beziehu  
wasserstoff, sondern es bil  
chen sich auch Salmiak zu

Lösung von 1 M.

Wasser tritt p  
wicklung ein, d  
, welche in Was  
er löslich sind.

er (1) hat das  
nid  $\text{C} \begin{smallmatrix} \text{=NAg} \\ \text{=NAg} \end{smallmatrix}$ , d

Zusatz von Silb  
als schön gelb  
ut Ammoniak no  
nd Hinzufügung  
cyanamidlösung e  
Wasser und T  
andelt, so giebt

Stehen unter  
es Cyanamid. I  
Ueberschufs von  
nimmt demselben

sondern  $\text{C} \begin{smallmatrix} \text{=NH} \\ \text{=NH} \end{smallmatrix}$

e letztere Struct  
Umsetzungen d  
vgl. Weith in  
stitution annim  
Wasser, wenig  
verdünnter Salpe  
, ebenso durch  
etzung gekocht  
cht und nicht  
en verpufft es. I  
cyanamid) wird r  
ch Hinzufügung  
erschlag entsteht

sh. Ges. Ber. 1878,

krea

gi

—

hwa

orkt

alz

ben

sch

—

l) l

d

frt

rsie

lch

nig

—

mk

sic

ryst

ben

st.

r s

Abb

at

che

cht

nid.

es

rein

ck

ba

16

) De

geee

gl.



sich  
allt  
e i  
d be  
nac  
vur  
ein  
di  
dun  
ds  
ma  
pe  
veir  
a d  
lche  
hei  
des  
ent  
eok  
gehu  
8)  
cht,  
za  
nge  
t n  
ona  
a \  
afte  
ana  
ir a  
niui  
N,C

, 78  
; im

ersetzt sich nur ein verhältniß-  
 maß und gar keines, wenn  
 huf von Schwefelsäure anwe-  
 es Cyanamids geht in Ha-  
 wechselnde Mengen Dicyand-  
 wiederholtes Umkrystallisiren  
 geringe Beimengung von I-  
 ng des Harnstoffs. Verdünn-  
 wirkt die gleiche Umwandl-  
 Zeit und -scheint mehr I-  
 concentrirte Phosphorsäu-  
 rirte Salzsäure löst das C-  
 völlig verschwinden und  
 n findet sich hauptsächlich  
 reinigte sich nicht mit E-  
 ung der verschiedensten Al-  
 von einer geringen Menge  
 geht das Cyanamid immer  
 re Alkalien wirken bei höl-  
 addirt sie nie zu Cyanamid  
 von Dicyanamid nach ein-  
 wefelwasserstoff in eine Lös-  
 ether scheidet sich in glän-  
 der nur mit kaltem Alkol  
 , während Reynolds (1)  
 mit Wasser in Sulfocyanar-  
 lung des Cyanamids durch  
 s bewerkstelligte Bauma-  
 ren Lösung von Sulfoharna-  
 gewaschenem Quecksilberox-  
 gesetzt wurden zur Bindu-  
 Die Entschwefelung ist na-  
 rat enthält nur Cyanamid

rakteristischen gelben S  
Kupfercyanamidverbind  
Vorgänge beim Entsch  
fach substituirten Sulfob  
nsehen, es entsteht zur  
stituirtes Cyanamid. Vg  
schwefelung des Diphe  
768.

W. N. Hartley (2)  
andelt, ohne die erhofft  
A. Emmerling (3) h  
annt gemacht. Behan  
wasserstoffsäure in der  
Cyanatom durch Aufn  
nrest  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , währen  
ch von Stickstoff gege  
boxylgruppe übergeföh  
Gleichung :



ngas wurde in mäßig  
einem Retörtchen am a  
den erhitze Jodwassers  
et, nach einigen Stunde  
jodammoniumhaltige E  
kältem Bleioxyd bis zur  
es gekocht. Das mit f  
terliefs beim Verdunste  
coll. Durch Behande  
überschüssigem gefällt  
en und Concentriren

(1) Siehe A. W. Hofmann  
Chem. Soc. J. [2] 22, 991;  
m. Contr. 1878, 547. — (8) 1



sure

be

- E

ctio

yco

nz

bif

v j

steh

ger

ter

xyl

Sti

llan

äur

lere

mn

, w

1 1

ura

ffe

L

re

'euc

rvei

nke

de

I

$r_{\frac{1}{2}}$

nur

, 21

be,

urstoff. — Acetylharnstoff. —

er optischen Axen ist  
ht auf der graden Ab  
nkrecht, fällt daher mit  
Auftreten der rhombisch  
zu hemiëdrischer Form  
eiden isomeren Körpern  
, indem am ersteren  
falls als Sphenoid auftritt  
er (1) hat den Silber  
Auflösung von Silber  
Der anfangs gallertartig  
nde, leicht filtrir- und  
verpufft nicht beim E  
i, wie Liebig (2) schon  
lie Formel  $2\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$   
formel  $\text{CO} \cdot 2\text{NHAg}$  fin  
nan nach M. Nenck  
stoff (Schmelzpunkt 16  
ksilber, so entsteht un  
erschlag von Schwefelq  
fen *Acetylharnstoff*.  
nasi (4) hat den *Chlor*



ch Zusammenbringen  
oracetylchlorür, wodurch  
ff eine lebhaft React  
an einige Stunden im  
blimat von der Glaswan  
efest und krystallisirt öf  
nit Thierkohle. Der

ch. Ges. Ber. 1878, 1019. —

tes. Ber. 1878, 905. — (4) Co

3; Chem. News 20, 37; im

stallisirt in dünnen farblosen Nadeln, wenig löslich in siedendem Wasser, heißem 40proc. Alkohol. Bei ungefähr zersetzen und zugleich sublimirt eine g und bildet seidenglänzende weisse Nadel säure zerstört ihn; concentrirte Salpet Wärme unzersetzt; ebenso verhalten si wasserstoffsäure, Essigsäure. Er wird Quecksilberoxydul noch durch salpete Wasserstoff im Entstehungszustand er harnstoff und Chlorwasserstoff, sonde stallisirbaren, in kaltem Wasser leicht

E. Mulder (1) hat Versuche an kung von Ammoniak auf Bromacetylha hitzen von alkoholischem Ammoniak im geschlossenen Gefäß im Wasserba leiten von trockenem Ammoniak durch 80° erhitzen Bromacetylharnstoff. Es *Diglycolamidosaurediuramid* ( $\text{NH}_2 \cdot \text{C}$  welches bei 195 bis 200° schmilzt, sich lich in warmem Wasser löst und in fe Mit wässerigem Ammoniak giebt Bro Körper.

A. Cahours (2) hat durch Einwir *Propylalkohol* auf *Harnstoff*, Auflösen letzteren und des überschüssigen Propy wenig Wasser, wobei allophans. Propy dunsten des Filtrats *Propylurethan*  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}$  Gleichung



Dasselbe bildet lange klare glänzende in Wasser, Alkohol und Aether löser schmelzen und zwischen 194 und 196°

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1015. — (

le  
lung  
end  
che  
vo  
elze  
D.  
rda  
nd  
ler  
ich  
wai  
'  
s. K  
L  
ar  
sieh  
ärtn  
en  
Aet  
ge  
er  
in  
wi  
ne  
eile  
g l  
ch-  
und  
ilzt  
' R  
all

1) V  
mm.  
t. f.

### Geschwefelter Allophanester

Dabei tritt nur wenn der A  
eine Gasentbindung von A

zsch und F. Salomon  
säther  $\text{NH} \begin{smallmatrix} \text{CONH}_2 \\ \text{COSC}_6\text{H}_5 \end{smallmatrix}$  darg

von Harnstoff und Carbo  
mit aufsteigendem Kühler  
hat folgender Vorgang st



der Retorte nach dem volle  
e weiße Masse, die ganz  
äther besteht. Man löst

filtrirt und erhält beim  
s weißes Pulver oder bei  
azende Nadeln, da er u

wenig löslich ist. Er schr  
längerem Erhitzen mit w  
Mercaptan und Biuret. N

bildet sich Mercaptan und  
also der Körper dem gew  
chend, von dem er sich d

n Stelle des Alkohols u  
Anilin, sowohl direct als a  
sofort Mercaptangeruch an

erblickten Ammoniakgeruch  
enylirtes Product, nämlic  
le, welches A. W. Hofm

säureäthers mit Anilin erhi  
s und zeigte nach mehr  
st den Schmelzpunkt 210°.

Maly (1) hat den Versuch von Tollens (2) zur Synthese *rabansäure* durch Behandlung von Harnstoff mit Cyansäure mit demselben negativen Resultate gemacht und auch *schwefelharnstoff* zeigte sich der Reaction nicht zuher.

Grimaux (3) hat den *Oxalylharnstoff* oder *Paraban-*  
 $\text{CO} \begin{Bmatrix} \text{NHCO} \\ \text{NHCO} \end{Bmatrix}$  erhalten durch Einwirkung von Phosphorox-

auf *Oxalursäure*  $\text{CO} \begin{Bmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH-CO-COH} \end{Bmatrix}$ . Wohlgetrocknete *säure* wurde mit dem 3fachen Gewicht Phosphorox- im Oelbade auf 200° erhitzt bis sich kein Chlorwasser mehr entwickelte. Die zurückbleibende weisse Masse liess nach dem Lösen in Wasser, Filtriren, Abdampfen zur Trockne, Pressen, Lösen in siedendem Alkohol, Filtriren, Abdampfen zur Trockne und zweimaliger Krystallisation aus siedendem Wasser den Oxalylharnstoff. Derselbe ist leicht löslich in Wasser und Alkohol und scheidet sich daraus in glänzenden Krystallen von saurem Geschmack ab, lässt sich unverändert auf 200° erhitzen und giebt oberhalb dieser Temperatur ein weisses Sublimat unter Entwicklung stechender, nach Cyansäure riechender Dämpfe und Hinterlassung von kohligter Masse. Seine Reactionen: giebt mit salpeters. Silber einen weissen pulverigen Niederschlag, trübt sich nicht durch essigs. Kalk, entwickelt beim Erhitzen mit Kali Ammoniak und giebt dann nach Ueberführung mit Essigsäure mit Kalksalzen einen reichlichen Niederschlag.

Tollens und R. Wagner (4) haben gefunden, dass bei gelinder Einwirkung von nicht zu verdünnter Salpetersäure auf Harnsäure und bei nicht zu starkem Eindampfen im Wasserbade ein *Parabansäurehydrat*  $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O}$  in grossen Krystallen bildet, während eine

Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 55, 247. — (2) Jahresber. f. 1872  
 (3) Compt. rend. 77, 1548; J. pr. Chem. [2] 40, 408; Chem. Centr.  
 1873. — (4) Ann. Chem. Pharm. 225, 821.



mit Essigsäure entstand ein krystallinischer Niederschlag, welcher durch Abpressen, Digeriren mit wenig Wasser krystallisiren aus heissem Wasser die seideglänzenden filzartig durcheinander liegenden Nadeln des sauren Kaliums  $C_4N_2H_2KO_4$  lieferte, welches beim Erhitzen über Schwefelsäure oder bei  $100^\circ$  kein Krystallwasser verliert.

Aus der sauer reagirenden wässerigen Lösung fällt basisch-essigs. Blei einen anfangs gallertartigen, bald aber festsich werdenden schweren weissen Niederschlag, der in einem Ueberschuss des Fällungsmittels leicht löst und in Ammoniak wieder gefällt wird. Basisch-essigs. Blei bewirkt einen ähnlichen Niederschlag, der ebenfalls in neutralem Ammoniak löslich ist. Salpeters. Silber erzeugt einen weissen Niederschlag, leicht löslich in Essigsäure und in Ammoniak. Barytwasser entsteht ein weisser gallertartiger Niederschlag, leicht löslich in kaltem und heissem Wasser, leicht löslich in Essigsäure.

**Neutrales allantoxans. Blei**  $C_4N_2HPbO_4$  wurde durch Fällung der Lösung des sauren Kaliumsalzes mit neutralem Blei dargestellt; es verlor bei  $100^\circ$  nicht an Gewicht. Auf chemischer Weise wurde ein **Silbersalz**  $C_4N_2H_2AgO_4$  erhalten. Das durch Fällung des Kaliumsalzes mit Barytwasser erhaltene **Baryumsalz**  $C_4N_2HBaO_4$  verwandelte sich beim Erhitzen über Schwefelsäure in ein braunes Pulver. Die weibasische *Allantoxansäure* zersetzt sich im freien Zustand bei gewöhnlicher Temperatur leicht unter Entwicklung von Kohlensäure.

Erwärmt man nach F. Wurtz (1) Jod zu in Wasser suspendirte Harnsäure, so verschwindet ersteres allmählich, rascher bei Erwärmen, und unter den Zersetzungsproducten wurde neben Jodwasserstoff festgestellt und wird Harnstoff erhalten.

Muller (2) hat eine der Harnsäure isomere Säure, die *Isosäure*, dargestellt. Eine concentrirte kochende Lösung

Compt. rend. 33, 1648. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1288.



von Alloxantin wurde mit einer Cyanan stark gekocht, wodurch sich die neue Säure absetzte. Die Lösung in verdünnter Pottasche Salzsäure gallertartig gefällt, doch wurde beim Erwärmen mit überschüssiger Salzsäure es bei der Harnsäure der Fall ist. Die Verbindung mit Silbernitrat sogleich einen schwarzen Niederschlag. Isoharnsäure besitzt wie Harnsäure saure Reaction nach dem Kochen mit Harnstoff. Isoharnsäure beinahe unlöslich ist.

E. Mulder (1) macht einige kleine Mengen *Alloxansilber*, über Reduction von Alloxantin mit Jodwasserstoff, über Oxydation von Alloxantin mit Reaction auf Alloxantin und Dialursäure.

E. Mulder (2) hat eine warme verdünnte Dialursäure, welche durch Zinnchlorid aus der Harnsäure dargestellt werden konnte, den war, mit Harnstoff versetzt und unter Erhitzen gelassen. Es schieden sich sternförmige Krystalle nach dem Trocknen im Exsiccator die *dialure. Harnstoffe*  $C_4N_2H_4O_4 \cdot CH_4N_2O$  wenig auflöslich in Wasser, die Lösung eine schön blaue Färbung mit Ferridchlorid. Er lässt sich unzersetzt aufbewahren, bei 160° wird Wasser frei und die Masse eine Harnsäure gebildet.

E. Mulder (3) erhielt unter dem Erhitzen der Mischung der wässrigen Lösungen gleich Harnstoff schön sternförmige farblose Krystalle Verbindung, der *Alluransäure*, welche vielleicht die Formel  $C_5N_4H_4O_4 (= C_5N_4H_4O_4)$  in warmem Wasser ziemlich auflöslich schwach sauer. Sie giebt mit Ferrosulfat

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1014, 1015.  
Ber. 1873, 1010. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 18

enla

m

, a

g

S

ach

ilag

L

ol.)

, h

urei

sche

nitze

on E

res

re

dant

in

vo

eine

stam

äthy

en

(

mon

seti

au

athie

g.

icht

atal

H<sub>2</sub>

Zink

qua



**Diäthylidenlactamsäure. — Lacturaminsäure**

Bei Anwendung vollkommen wasserfrei scheiden sich halbkugelförmige Krystalle ab, wurde nicht analysirt. — Fügt man Diäthylidenlactamsäure in Salzsäure möglichst vom Wasser befreit, so bleibt die Flüssigkeit grün, verdünnt man mit Wasser, sättigt mit Kalk und verdunstet, so bleibt der Rückstand fast ganz in Alkohol löslich. Aus Aether einen flockigen Niederschlag, *Nitrosodiäthylidenlactamid*. Kalk (welches Salz durch Waschen mit Wasser leicht rein erhalten) wird aus Wasser leicht rein erhalten. Eine Lösung desselben mit der zur Fällung nöthigen Menge Oxalsäure versetzt, fällen die Nitrosodiäthylidenlactamid-Krystalle, die in Wasser schwer löslich sind. Ihre alkoholische Lösung durch Zugabe von Salzsäure und Eisenvitriol die bei Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs beobachtet wird. Urech (1) hat durch Spaltung der letzteren bei Einwirkung von Salzsäure den *Lactylharnstoff* erhalten. Ein Lactylharnstoff wurde mit einem geringen Ueberschuss von Salzsäure erwärmt, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit Ammoniumsulfat abfiltrirt und verdunstet. Die Lacturaminsäure  $C_4H_5N_2O_4$  Umkrystallisiren aus wässriger Lösung. Die Lacturaminsäure bildet weisse krystallinische Formen, löst sich nicht leicht in Wasser, schwer in Alkohol, gar nicht in Aether und Chloroform. Ihre Bildung erfolgt nach

nina

EN

St  
at  
rön  
P  
ing  
as  
rhä  
alis  
it  
blac  
tura  
zug

+ B

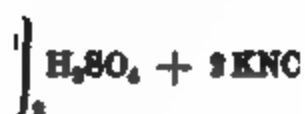
act  
ante  
in  
Lac  
C  
C  
C  
C

bt  
nach  
Was  
un  
nko  
erha

ydantoinensäure. —

lich reichlich, i  
deren Lösung

nus (1) hatte  
n entsprechend  
lantoinensäure du  
ch der Gleichu



ski (2) bat in  
das Verhalten  
obachtet, daß  
ausgeschieden v  
säure  $\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2\text{SO}_4$   
ch Addition der  
asser. Zur Dar  
man ausgefällt, i  
leit, eingedamp  
mals wiederholt  
absolutem Alkoh  
gelöst, mit Th  
ng durch Alkal  
le rohe Natriu  
in wässriger  
und durch  
peratur die Säur  
genaues Ausfäll  
felsäure, durch  
urch Schwefelsä  
Aus dem eing  
lich in krümlich



e von Ihm ursprünglich aufgestellte Formel in die von Huppert (1) gegebene

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-NH}\cdot\text{CO}\cdot\text{NH}_2 \\ \text{CH}_3\cdot\text{SO}_2\text{OH} \end{array}$$

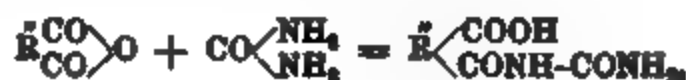
Um Methylhydantoinsture synthetisch darzustellen hat Huppert (2) Sarkosin mit Harnstoff geschmolzen. Beide reinigen sich, aber es bildet sich dabei die um  $\text{H}_2\text{O}$  ärmere

Verbindung *Methylhydantoin*

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_n \\ | \\ \text{CO-HN} \end{array} > \text{CO}, \text{ welches mit dem}$$

oben Sarkosin beim Kochen von Kreatin oder Kreatinin mit Anhydrid erhaltenen Körper identisch ist. — Bei dieser Gelegenheit bemerkt Huppert, daß die Fähigkeit der Amidosturen, sich mit Harnstoff oder Cyansäure zu der Hydantoinsture oder dem Hydantoin entsprechenden Substanzen zu vereinigen, eine allgemeine zu sein scheine. Durch Schmelzen von *succin* mit *Harnstoff* habe Sein Assistent Fr. Hofmeister eine in Nadeln krystallisirende Verbindung erhalten, welche *ramidocaprinsture* sein dürfte.

Nach Beobachtungen von W. H. Pike (3) findet bei der Einwirkung von Anhydriden zweibasischer Säuren auf Harnstoff stets eine Neubildung statt im Sinne der Gleichung :



so durch also *Homologe der Oxalursture* entstehen. Es wurden auf diesem Wege folgende Körper gewonnen. *Succincarbamin-*

*sture*

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CONH-CO-NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3\text{-COOH} \end{array}$$

. Werden äquivalente Mengen von

bernsteinsäureanhydrid und Harnstoff auf 120 bis 130° erhitzt, so schmelzen beide zu einer öligen Flüssigkeit, welche nach einigen Minuten plötzlich erstarrt. Nach dem Waschen mit Alkohol zur Entfernung unverbrauchten Anhydrids und dem nochmaligen Umkrystallisiren aus Wasser erhält man die voll-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1280. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 78. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1104; Chem. News 28, 178.



kommen reine Säure. Dieselbe krystallisirt in kleinen glänzenden Schuppen, die in kaltem Wasser, Alkohol und Aether fast unlöslich, in Eisessig und heissem Wasser ziemlich löslich sind. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich in jedem Verhältniß, fällt aber auf Zusatz von Wasser sofort unverändert wieder aus. Sie bildet mit fixen Alkalien und Ammoniak lösliche Salze. Die Salze der schweren Metalle wie von Quecksilber und Silber sind unlöslich. Die Krystalle schmelzen beim längeren Erhitzen auf  $195^{\circ}$  unter vollständiger Zersetzung, bei schnellem Erhitzen bei  $203$  bis  $205^{\circ}$ . *Succinsulfocarbaminsäure*  $\text{CH}_2\text{-COOH}$

$\text{CH}_2\text{-CONH-CS-NH}_2$  wurde durch Zusammenschmelzen von

Sulfoharnstoff mit Bernsteinsäureanhydrid bei  $140^{\circ}$ , Waschen mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Eisessig oder Wasser rein erhalten. Sie bildet ein gelbliches aus Krystallschüppchen bestehendes Pulver von der Succincarbaminsäure ähnlichen Eigenschaften. Sie schmilzt bei  $210.5$  bis  $211^{\circ}$ . Beim Kochen ihrer alkalischen Lösung spaltet sie sich in Bernsteinsäure und Sulfoharnstoff, der sofort weiter zerfällt. Die Isolirung von Entschwefelungsproducten ist bisher nicht gelungen. — Die Addition von *Citraconsäureanhydrid* und *Harnstoff* ist bis jetzt nicht gelungen. Beim Erhitzen beider spaltet sich schon bei  $115^{\circ}$  Kohlensäure ab und es entsteht *Citraconamid*. Dagegen liefert Citraconsäureanhydrid mit Sulfoharnstoff beim Erhitzen auf  $130^{\circ}$

die *Citraconsulfocarbaminsäure*  $\text{C}_2\text{H}_4\begin{matrix} \text{COOH} \\ \text{CONH-CSNH}_2 \end{matrix}$ , welche

nach dem Waschen des Rohproducts mit und Umkrystallisiren aus Wasser ein weißes krystallinisches Pulver bildet, welches in seinen Eigenschaften der Succincarbaminsäure nahe steht und unter Zersetzung bei  $222$  bis  $223^{\circ}$  schmilzt. — *Lactid* wurde mit *Harnstoff* und ebenso mit *Sulfoharnstoff* vergeblich behandelt, unter Abspaltung von Kohlensäure beziehungsweise Kohlenoxysulfid entstand *Lactamid*. — Bei der Erwärmung von *Bernsteinsäureanhydrid* mit *Sulfocarbanilid* trat statt einer Addition eine Spaltung des Sulfocarbanilids in Phenylsenföl und Anilin ein, auf welches das Anhydrid dann in bekannter Weise wirkte.

### Sulfoharnstoff.

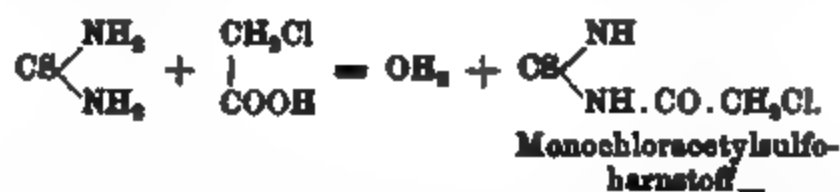
Auf Veranlassung und im Anschluß an eine längere Mittheilung von A. Claus (1) hat Köni Wirkung von *Salpeteräther auf Sulfoharnstoff cyanammonium* näher untersucht. Es wird Wirk harnstoff durch Salpeteräther in Schwefelcyanam verwandelt. Danach erfolgt für beide Substanzen in der nämlichen Weise. Neben Stickoxyd und in Strömen entweichen, scheidet sich als Hauptpr rother flockiger Niederschlag aus, der nach dem Wasser, Alkohol und Schwefelkohlenstoff, welcher keinen Schwefel auszieht, ein gelbes Pulver dar Wesentlichen alle Eigenschaften des sogenannten *cyans* besitzt. Die Analysen der bei verschied erhaltenen Substanzen zeigen unter einander be schiede und stimmen nur wenig mit der meist Formel des Pseudosulfocyans  $C_2N_2HS_2$  überein. man Salpetersäure haltenden Salpeteräther, s anfangs ein farbloses Krystallpulver, welches in aus *salpeters.* Sulfoharnstoff besteht. Für die Schwefelcyanammoniums hat die Gegenwart de keinen Einfluß. — Ferner läßt sich Reynolds' der Ueberführung von *Schwefelcyanammonium* in bedeutend vereinfachen, insofern man ersteres trockenem Zustande darzustellen braucht. Sobald der Millon'schen (4) Vorschrift bereiteten Gem hol, Ammoniak und Schwefelkohlenstoff der letz was durch schwaches Erwärmen beschleunigt wir bis zu der Concentration ein, bei welcher etwa ammonium auskrystallisiren würde, und erhitzt freiem Feuer bis die braun gewordene Masse fe schäumt und sich weisse Dämpfe zu entwickeln be man sofort in die heiße Masse kaltes Wasser,

(1) In der im Jahresber. f. 1871, 784, (2) angeführt  
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 726. — (3) Jahresber.  
(4) Jahresber. f. 1860, 237.



aus heissem Wasser zuletzt farblose Prismen liefert von *monocetyliertem Sulfoharnstoff*  $\text{CS}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{H}_2\text{N}_2$ . Dieser löst sich leicht in Alkohol, weniger in Aether, schmilzt bei  $11.5^\circ$  (uncorr.). Die neutral reagirende wässrige Lösung giebt mit Platinchlorid ein krystallinisches schwer lösliches Doppelsalz  $[\text{S}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{H}_2\text{N}_2, 2\text{HCl}, \text{PtCl}_4]$ . — Auch den *Chloracetylsulfoharnstoff* hat Nencki unabhängig von Maly (1) und von Volhard (1) dargestellt.

R. Maly (2) hat wie er meinte Monochloracetylsulfoharnstoff, wie aber Volhard (siehe S. 767) zeigte *salze. Glycolylsulfoharnstoff* und aus diesem den Glycolylsulfoharnstoff oder als *Sulphydantoin* dargestellt. Trägt man in geschmolzene Monochloressigsäure gepulvertes Sulfocarbamid (3) in kleinen Portionen ein, so bleibt durch die frei werdende Wärme die Masse flüssig, bis nahe 1 Mol. Schwefelharnstoff auf 1 Mol. Monochloressigsäure kommt, wo nunmehr selbst bei gelindem Erwärmen von aussen das Ganze zu einem Krystallkuchen erstarrt. Durch Zerreiben mit wenig Alkohol, Abpressen und Abkühlung der wässrigen Lösung erhält man reichliche fast reisse Krystalle, die durch Thierkohle vollständig entfärbt werden. Oder man fällt die wässrige Lösung des Rohproducts durch starken Alkohol, der die braunen Nebenproducte gelöst enthält. Der so erhaltene, von Maly für Monochloracetylsulfoharnstoff gehaltene Körper sollte sich nach der Gleichung bilden :



Er ist in Wasser leicht, in Alkohol schwer, in Aether kaum löslich und schmilzt nicht unzersetzt. Die wässrige Lösung giebt mit Silbersalpeter einen weissen Niederschlag, der sich in

(1) Siehe die beiden nächstfolgenden Artikel. — (2) Wien. Acad. Ber. 2. Abth.) 68, 244; Ann. Chem. Pharm. 1868, 188. — (3) Reynolds, Jahresber. f. 1869, 644.

olyt

värn

Ka

ab.

bild

rd

und

t un

ig

unc

mei

nat

ichl

S

NE

ar

hwe

I

a V

i r

sich

ng

a l

alte

2N

E

m

sils

ht

Sick

stern

beschäftigt, erhielt aber ein wesentlich anderes Resultat als es Maly in obigen Formeln auf S. 765 u. 766 ausgedrückt hat. Beim gelinden Erwärmen einer Mischung von Monochloressigsäure und Sulfoharnstoff im Verhältniß ihrer Molekulargewichte bildete sich kein Monochloracetylsulfoharnstoff. Unter heftiger Reaction entsteht *salzsaurer Glycolylsulfoharnstoff*, welcher die nämliche Zusammensetzung hat wie sie dem Chloracetylsulfoharnstoff zukommen würde, aber mit Schwefelsäure in der Kälte unter Aufbrausen Chlorwasserstoff entwickelt und in wässriger Lösung mit Salpetersäure und Silberlösung den ganzen Chlorgehalt als Chlorsilber fallen läßt. Beim langsamen Abkühlen oder Verdunsten einer wässrigen Lösung schießt er in schönen wohl ausgebildeten Prismen an. Mit Platinchlorid liefert er ein in spießigen Blättchen krystallisirendes Salz  $2(C_3H_4N_2OS, HCl)PtCl_4$ , auch mit Goldchlorid bildet er ein krystallinisches Doppelsalz. Aus der wässrigen Lösung fallen lösliche caustische oder kohlensaure Basen in der Kälte den *Glycolylsulfoharnstoff*  $C_3H_4N_2OS$ , der aus heißem Wasser oder verdünntem Weingeist in langen glänzenden Nadeln krystallisirt und in Salzsäure gelöst wieder das salzs. Salz bildet, aus welchem er abgeschieden wurde. Der Glycolylsulfoharnstoff wird durch Kochen seiner Lösung mit Blei oder Quecksilberoxyd nicht entschwefelt, schwierig auch durch Jod, leicht durch Brom, sehr leicht durch Quecksilberoxyd bei Gegenwart von Ammoniak, und behält sich Volhard das Studium der Entschwefelungsproducte vor. — Wendet man bei obiger Reaction auf 1 Mol. Sulfoharnstoff 2 Mol. Chloressigsäure an, so erhält man das salzs. Salz einer weniger basischen Verbindung, welches aus stark salzsaurer Lösung in großen wasserhellen glänzenden rhombischen Tafeln krystallisirt und schon durch Wasser unter Abscheidung der krystallinischen, in kaltem und warmem Wasser kaum auflöslichen Base zersetzt wird. — Maly (1) tritt der Auffassung Seines

(1) Ann. Chem. Pharm. 1888, 188; siehe auch diesen Bericht S. 765.

## Diphenylsulfharnstoff

ähnlichen Chloracetylsulfharnstoff bei.

Weith (1) hat die *En* durch Quecksilberoxyd sich unter Abspaltung des Amid  $\text{C} \begin{smallmatrix} =\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \\ =\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \end{smallmatrix}$  Letz

als anfangs syrupartiglich, wahrscheinlich

Mit Chlorwasserstoffsäure von Wasser geht (Diphenylsulfharnstoff) über.

mit dem Diphenylcyanid zu  $\alpha$ -Triphenylguanidin Diphenylcyanamid werden entstehen durch Anilin und  $\alpha$ -Triphenyl

Weith die entsprechenden

V. H. Pike (2) hat das  $\text{CS} \cdot \text{NH}_2$  dargestellt. 2 ähnlichen Erwärmen in einem Brei, welcher bei Alkohol erhält man das enden farblosen Nadeln (uncorr.), schmeckt auch in Aether und Alkohol ein in Wasser unlöslich. Pike (3) nicht gelungen. cyd in alkoholischer Lösung Ammoniak aus dem B

roducte zu erhalten. Eine in der ersteren Abhandlung erwähnte Base erwies sich als Guanidin, welches sich gleichzeitig mit Benzoëssäure gebildet hatte.

Nach Weith (1) liefert auch (2) *Sulfocarbnaphtalid* beim Erhitzen mit Kupferpulver unter andern ein Nitril und zwar *Cyannaphtalin*. Letzteres wurde durch Salzsäure von mitgebildetem Naphtylamin befreit und durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt. Die daraus durch Verseifen gewonnene Naphtolsäure hatte den richtigen Schmelzpunkt  $161^\circ$ , ihr Calciumsalz die Formel  $(\text{C}_{11}\text{H}_7\text{O}_2)_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$ .

B. Rathke (3) hat die Einwirkung von Amiden auf  $\text{CSCl}_4$  und  $\text{SCl}_2$  untersucht. Löst man Perchlormethylmercaptan in Aether und fügt tropfenweise unter Kühlung Anilin hinzu bis Entfärbung eingetreten ist, so findet folgende Umsetzung statt:



Erkennt man die ätherische Lösung von dem salzs. Anilin durch Filtriren oder durch Schütteln mit Wasser und lässt den Aether verdunsten, so hinterbleibt eine hell braungelbe ölige Flüssigkeit von starkem unangenehmem Geruch, welche sich allmählich an der Luft dunkler färbt und bereits bei der Temperatur des Wasserbades zersetzt wird, indem Ströme von Chlorwasserstoffgas entweichen, starker Geruch nach Phenylsenföl auftritt und schließlich Verkohlung stattfindet. Ein wohlcharakterisirtes Derivat erhält man durch Zufügung von alkoholischem Kali oder Ammoniak zu der ursprünglichen ätherischen Lösung, Schütteln mit Wasser und Verdunsten der abgehobenen ätherischen Schicht, wobei eine krystallisirte Verbindung zurückbleibt, welche von den beigemengten schmierigen Nebenproducten gereinigt wird durch wiederholtes Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol und Lösen der verfilzten Nadelchen in Aether, der beim Verdunsten ziemlich große wohlausgebildete Prismen hinterlässt, die meist noch einen Stich in's Bräunliche zeigen und am Licht sich stärke-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 967 (Corresp.). — (2) Vgl. diesen Bericht . 786. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1867, 211.



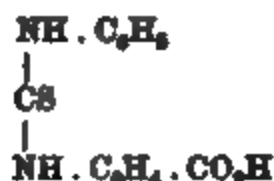


B. Rathke und P. Schäfer (1) haben die Einwirkung von *Sulfocarbonylchlorid* auf *Benzamid* untersucht. Es entstand nicht ein erwartetes Benzoylsenöl, sondern  $\text{CSCl}_2$  wirkt auf einen Theil des Benzamids so ein, daß es ihm Wasser entzieht und sich mit diesem umsetzt unter Bildung von Benzonitril, Kohlenoxysulfid und Chlorwasserstoff, während gleichzeitig der größere Theil des Sulfocarbonylchlorids sich in ein Gemenge von Schwefelkohlenstoff und Chlorkohlenstoff verwandelt, ohne weiter zur Wirkung zu kommen. Ungefähr  $\frac{3}{4}$  des angewandten Benzamids blieben unangegriffen. Eine ebenfalls entstehende Verbindung  $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{NO}_4$  verdankt ihren Ursprung der Einwirkung von Chlorwasserstoff auf Benzamid, wie P. Schäfer (2) durch weitere Versuche über die Einwirkung der beiden letztgenannten Körper auf einander bei  $130^\circ$  sich überzeugete. Der als ein mit 2 Mol. Wasser, das sich ohne Zersetzung nicht abspalten ließe, krystallisirtes *Dibenzamid*  $\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  betrachtete Körper bildet durchsichtige Blätter, schmilzt bei  $99^\circ$ , ist ziemlich leicht löslich in Wasser, löslich auch in Alkohol, Aether und Chloroform. Die wässerige Lösung reagirt sauer. Beim Kochen selbst mit verdünnten kohlens. Alkalien entweicht Ammoniak und bildet sich Benzoësäure.

B. Rathke und P. Schäfer (3) haben die Einwirkung von *Sulfocarbonylchlorid* auf *Amidobenzoësäure* untersucht. Letztere wurde mit mehr als 2 Mol. des ersteren in einem Kolben am Rückflusskühler im Wasserbade digerirt, wobei reichlich Chlorwasserstoff und Kohlenoxysulfid entwichen. Aus der nach 12 Stunden bleibenden festen Masse zog Schwefelkohlenstoff das Hauptproduct aus, welches durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heißem verdünntem Alkohol die *Schwefelharnstoffbenzoësäure*  $\text{CS}(\text{NH}.\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{H})_2$  lieferte, welche unter dem Namen *Dicarboxylsulfcarbanilid* bereits von Mers und Weith (4) kurz beschrieben worden ist. Sie ist fast unlöslich in Wasser,

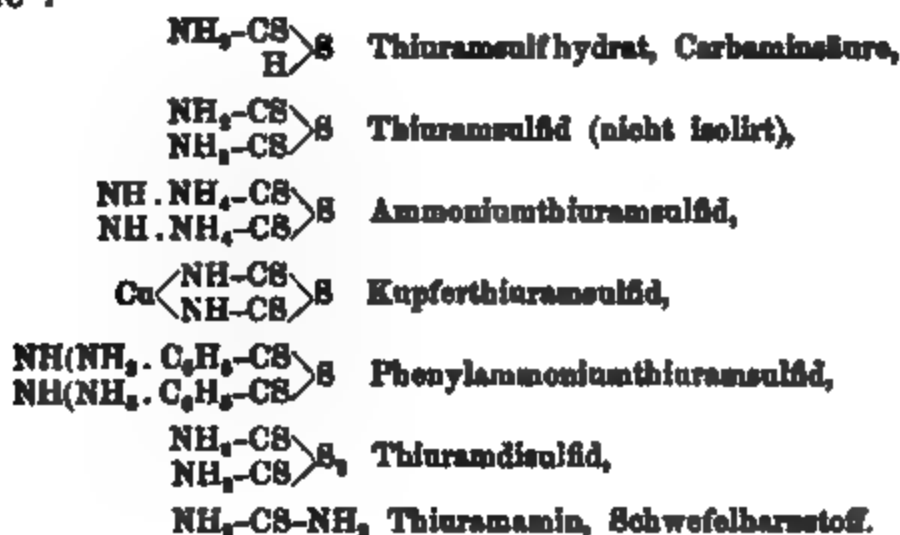
(1) Ann. Chem. Pharm. 1880, 107. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1880, 111. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1880, 101. — (4) Jahresber. f. 1870, 785.

ziemlich schwer löslich in Alkohol, un-  
 Chloroform und auch in Schwefelk-  
 Alkalien löst sie sich unzersetzt, bei  
 lösung entsteht Schwefelkalium. Sie  
 und zersetzt sich bei höherer Tempe-  
 halten werden durch Erhitzen von Sch-  
 benzoessäure auf  $130^{\circ}$ ; es entwickelt  
 dem Ausziehen mit heißem Wasser  
 harnstoffbenzoessäure als weißes Pulv-  
 Wasser und Quecksilberoxyd, so ent-  
 Schwefel gegen Sauerstoff die *Harnstoff*  
 $\text{CO}_2\text{H}$ , welche beim Verdunsten der  
 lose krystallinische Krusten bildet und  
 löslich ist. — Das von Schwefelkohl-  
 sprünglichen Reactionsproducts bestar-  
 saurer Amidobenzoesäure, welche  
 wurde. Es blieb dann ein in allen ge-  
 fast unlöslicher Körper zurück, welche  
 leichtes Pulver von röthlicher Farbe  
 gesuchte *Senfölbzenzoessäure*  $\text{CSN} \cdot \text{C}_6\text{H}_4$   
 wurde auch dargestellt, indem entwe-  
 $\text{CSCl}_2$  in geschlossenen Röhren bei  $14$   
 dem Schwefelharnstoffbenzoessäure d-  
 das Senföl umgewandelt wurde:  $\text{CS}$   
 $= \text{CSN} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H} + 2\text{HCl}$  und  
 $\text{CO}_2\text{H}$ ,  $= 2\text{CSN} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H} + 2\text{H}$   
 den und kohlen. Alkalien und schwierig  
 einem Bleisalz versetzte kalische Lösung  
 Schwefelblei aus. Man erhält sie auch du-  
 stoffbenzoessäure mit Salzsäure, wobei  
 in Lösung geht:  $\text{CS}(\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H})$   
 $\text{CO}_2\text{H} + \text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H}, \text{HCl}$ . Bei  
 und Quecksilberoxyd entsteht Schwefel  
 Wasser leicht löslicher Körper, der  
 säurederivat  $\text{CON} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H}$  ist. 1  
 dirt sich zu Anilin und liefert die Ver-



im Schmelzpunkt 190 bis 191°, welche in ihren sonstigen Eigenschaften mit dem von Merz und Weith (1) dargestellten Additionsproduct von Phenylsenföl mit Amidobenzoessäure übereinstimmt.

H. Hlasiwetz und J. Kachler (2) haben über einige *Abkömmlinge der Sulfocarbaminsäure* berichtet, die wie die Genannten (3) nachträglich bemerken mit Ausnahme des Anilinderivats schon 1842 von Zeise (4) entdeckt wurden. Der Ausgangspunkt dieser Verbindungen ist das Ammoniumthiuramsulfid  $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_4\text{S}_2$ , welches durch gegenseitige Einwirkung von Ammoniak und Schwefelkohlenstoff, bei Gegenwart von Körpern wie Campher oder Phenol, die wohl nur seine Löslichkeit verändern, in farblosen leicht zersetzbaren Krystallen entsteht, und mit Kupferlösungen eine haltbare gelbe Verbindung  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_4\text{S}_2\text{Cu}$ , das Kupferthiuramsulfid, erzeugt. Hlasiwetz und Kachler geben folgende Uebersicht über die Constitution der betreffenden Verbindungen, für deren gemeinschaftliche Benennung der Rest der Sulfocarbaminsäure  $\text{NH}_2\text{-CS}$  als „Thiuram“ bezeichnet wurde:



(1) Jahresber. f. 1870, 766. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1873, 187; im Ausz. Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 802. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1842, 30; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 807. — (4) Gmelin, Handb. [4] 479.

In entfernterer Beziehung zu diese noch



A. Kretzschmar (1) hat das *oxys*  $\text{CO}^{\text{SNH}_2}_{\text{NH}_2}$  näher untersucht. Berthelot (2) hat eine Zusammenmischung von Ammoniak und nachdem Thénard (3) schon angegeben 1) durch Ammoniak absorbirt werde. absolute Alkohol mit trockenem Ammoniak trockenes Kohlenoxysulfid bis zur voll Die Flüssigkeit trübt sich nach einige einem Brei von schön weissen Krystall gebracht und schnell mit Aether aus Verbindung färbt sich an der Luft rasch unter Ausgabe von Schwefelammonium ausserordentlich leicht, in Alkohol unlöslich. Beim Uebergiessen mit verdünnter sofort Kohlenoxysulfid, welches durch Berthelot (4) Salzes beim Einleiten in analysirt wurde. Die Zersetzung lässt sich



wässrigen Lösung entstand, entgegen Berthelot (5), keine Spur von Rhodan. Flüssigkeit enthielt kohlen. Ammoniak Bei mehrstündigem Erhitzen des oxysulfids in zugeschmolzenen Röhren auf 130 Grad Celsius stoff unter Austritt von Schwefelwasser

(1) J. pr. Chem. [2] 7, 474. — (2) Jahresber. f. 1867, 156. — (3) Jahresber. f. 1868, 161.

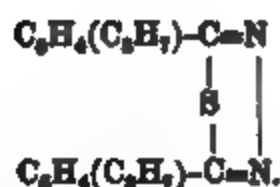
2. Diese Umsetzung entspricht derjenige Ammoniaks, welches nach Basaroff (1) den Harnstoff liefert. Durch diese Reaktion wird die gebräuchte rationelle Formel Ammoniaks festgestellt zu haben.

Frückner (2) theilt vorläufig mit, daß von *Paranitranilin* mit der entsprechenden Kohlenstoff in alkoholischer Lösung sich Sckelt und *Dinitrosulfocarbanilid*  $\text{CS}^{\text{NH}}_{\text{NH}}$

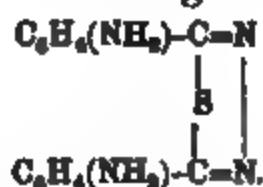
selbe bildet kleine gelbe Nadeln vom 0, die in Wasser fast unlöslich, aber löslich sind.

anstrat (3) hat im Anschluß an die B. Hofmann (4) über Thiobenzamid höher in gleicher Richtung untersucht. Es *Thiocuminamid*. Wird eine Lösung von T mit einer alkoholischen Jodlösung versetzt, so tritt eine Färbung ein, indem gleichzeitig Schwefelwasserstoffsäure gebildet wird. Führt man fort bis Stärkelösung das Vorhandensein zeigt und destilliert dann den Alkohol ab, so erhält man ein Oel, welches, mit ammoniakalischer Lösung von letzterem abgegossen, nach längerem Stehen an einem Glasstab zu einer weißen amorphen Masse erstarrt, welche schwer trennbaren Schwefel verunreinigt. Nach umständlichen Reinigungsverfahren erhält man in Form mehrerer Linien langer Prismen vom Schmelzpunkt 45° erhalten. Umsetzung

seber. f. 1868, 687; f. 1870, 785. — (3) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1878, 882. — (4) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1878, 882. — (



Sie ist in Wasser unlöslich, löslich in Aether, form, Schwefelkohlenstoff, Benzol und conc. säure. Aus der Lösung in letzterer wird sie verändert abgeschieden. Durch längeres Kochen oder Natronlauge zerfällt sie in Schwefel und Cumteres sich unter Aufnahme der Elemente des Säure und Ammoniak umsetzt. Verdünnte Alk. sowie Bleioxyd sind ohne Einwirkung. — Die Jode auf Amidothiobenzamid verläuft der vor sprechend. Nach dem Verdampfen der Flüssigkeit licher harzartiger Rückstand, dem durch mehrmal mit Wasser ein in feinen weißen Nadeln aus der sich absetzender Körper entzogen wurde. Nach Umkrystallisiren aus Wasser zeigte er die



Er schmilzt zwischen 128 und 129° und ist in Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol l. deutlich basische Eigenschaften, giebt ein krystall. und salz. Salz, ebenso ein schwer gelblich gef. Platinsalz unter Anlagerung zweier Molekül bei der Einwirkung von Jod auf Thiocinnon. Erscheinungen konnten bis jetzt nicht aufgeklärt werden. Die Einwirkung von Wasserstoff im Entstehen durch das Jod gebildete Umsetzungsproduct der wurde bewerkstelligt durch Erhitzen der Alk. des erwähnten Körpers mit Zink und Salzsäure mit aufwärts stehendem Kühler, bis die Entwicklung von Wasserstoff nach etwa einer Woche heendete. Die Flüssigkeit konnte keine Base, sondern nur ein Stoff von 89.64 Proc. Kohlenstoff und 9.21

erhalten werden. Nach diesem unerwarteten Verlauf wurde vermuthet, daß bei der *Reduction des aus amid durch Jod dargestellten Körpers durch Wasser* der von A. W. Hofmann (1) erhaltenen Base als Ebenfalls ein Kohlenwasserstoff auftreten würde und nach einer der vorerwähnten entsprechenden Behandlungsalz. sinkhaltigen Lösung mit Aether *Benzol* ausgezogenes nitriert und durch Ueberführung in Anilin erkannt neben *Benzonitril*, welches beim Kochen mit alkoholischer lange in Benzoesäure übergang. — Bei der Behandlung *aus Amidothiobenzamid mittels Jod erhaltenen Base* mit *stoff* wurde nur ein milchfarbiger Körper erhalten.

W. Weith (2) hat durch Zusammenbringen von amidinen mit Alkoholaten *keine Aminbasen* erhalten. So z. B. *Oxamid* beim Destilliren mit Natriumäthylat oder natrium und Phenolkalium keine Spur von Aethylamin beziehungsweise Anilin, es wurde nur Ammoniak neben Kalium beziehungsweise Cyannatrium erhalten. Bei Mengen Cyankalium bilden sich beim Erhitzen von Oxid Kaliumhydrat. (Vgl. Hartley, S. 745).

Nach J. Guareschi (3) schmilzt das *Benzamid* (4)

C. Klein (5) hat das *Benzamid* krystallographisch untersucht. Es krystallisirt klinorhombisch (nicht rhombisch). Axenverhältnisse:  $a : b : c = 1 : 0.228404 : 1.016827$ ;  $L = 89^\circ 22'$ . Für Winkel:  $OP : \infty P\infty = 90^\circ 38'$ ,  $+ P\infty : \infty P\infty = 135^\circ 10'$ ,  $= 154^\circ 16'$ , im orthodiagonalen Hauptschnitt. Vorkommen:  $\infty P$ ,  $\infty P\infty$ ,  $OP$ ,  $P\infty$ ,  $+ \frac{1}{2}P\infty$ . Aus Schmelze fast immer Zwillinge, deren Zwillingssaxe die Hauptaxe der Zusammensetzungsfläche  $\infty P\infty$  ist. Die Krystalle aus Aether sind weitaus besser gebaut als diejenigen aus Aether-Schmelze. Die Krystalle sind theils langsäulenförmig

(1) Jahresber. f. 1869, 608. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. (Corresp.). — (3) In der S. 404 angeführten Abhandlung. — (4) f. 1871, 605. Ann. (2); f. 1872, 710. — (5) Ann. Chem. Pharm. 1



theils auch kurssäulenförmig; zuweilen we nach  $\infty P\bar{C}O$  und in der Richtung der Ortho angetroffen. Sie sind vollkommen spaltbar gut nach  $P\bar{C}O$ . Die Flächen  $\infty P\bar{C}O$  und  $O P$ ,  $\frac{1}{2} P\bar{C}O$  und  $P\bar{C}O$  zeigen mehr oder mi Streifung. Die Farbe ist weiß, selten sind klar. Die Ebene der optischen Axen ist Hauptschnitt, in welchem die eine Haupt ungefähr der Ebene  $P\bar{C}O$  parallel verläuft, darauf senkrecht steht.

Wie A. Kekulé (1) berichtet, hat Pur von *Ammoniumsulfocyanat auf Benzoesäure* Erhitzen gleicher Molekulargewichte beider die Reaction zwischen 150 und 170°, inden oxysulfid neben Ammoniak, Schwefelwass säure entweicht. Der Rückstand giebt a Benzoesäure ab, besteht aber der *Hauptmei mid*, welches durch Umkrystallisiren leicht i kann. Vermehrt man die Menge der Benz Ausbeute an Amid nicht erhöht. Wenn, bei Destillation von Kaliumsulfocyanat mit Benzonitril entsteht, so kann dies nur da benzoës. Kali dem Benzamid Wasser ent bildet. Wirklich lieferten 12 g Benzamid 17 g benzoës. Kali 8 g Benzonitril. Damit von Müller gemachte Erfahrung überei Verfahren von Letta vorzugsweise Benz wenn man rasch abdestillirt, dagegen fast n längere Zeit erhitzt wird.

Oppenheim (3) hat gemeinsam mit für das früher von Dessaigne (4)

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 113. — (2) Jah  
(3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1892. — (4) Jahresh

kungsproduct von *Quecksilberoxyd* auf *Benzamid* die Formel  $\text{Hg}(\text{C}_7\text{H}_5\text{ONH})_2$  festgestellt. Dasselbe schmilzt bei 222 bis 224° unzersetzt. Schwefelkohlenstoff und Sulfocarbanilid scheiden schon bei niederer Temperatur Schwefelquecksilber aus, während Benzamid und Benzonitril und im ersteren Falle auch Schwefelkohlenoxyd entstehen, aber kein Benzoylguanidin oder Benzoylharnstoff.

J. Remsen (1) macht ausführlichere Mittheilungen über die von Ihm (2) durch Oxydation von Paratoluolsulfamid erhaltene *Parasulfaminbenzoesäure*  $\text{C}_6\text{H}_4\begin{matrix} \text{SO}_2\text{NH}_2 \\ \text{COOH} \end{matrix}$ . Dieselbe ist fast unlöslich in kaltem, schwer löslich in heißem Wasser und krystallisirt daraus in flachen glänzenden, mitunter zolllangen Prismen, welche sich zersetzen, bevor der Schmelzpunkt erreicht wird. Sie löst sich unter Kohlensäureentwicklung leicht in Alkalicarbonaten und wird durch Mineralsäuren krystallinisch gefällt. Isomer mit ihr ist die Sulfobenzaminsäure von Limpricht und Uslar (3) und von Engelhardt (4). Das *parasulfaminbenzoes. Aethyl*  $\text{C}_6\text{H}_4\begin{matrix} \text{SO}_2\text{NH}_2 \\ \text{CO.OCC}_2\text{H}_5 \end{matrix}$  wird durch Einleiten von trockenem Chlorwasserstoff in eine Lösung der Säure in absolutem Alkohol und Eindampfen in farblosen Nadeln erhalten, welche in kaltem Wasser viel weniger löslich als in heißem und in diesem weniger löslich als in Alkohol sind und in siedendem Wasser vor der Lösung schmelzen. Beim erstmaligen Erhitzen schmilzt der Aether bei 110 bis 111°, sofort nach dem Wiedererstarren bei 94 bis 95°, zwei Stunden nach demselben ist der Schmelzpunkt allmählich wieder auf 110 bis 111° gestiegen. Das *parasulfaminbenzoes. Baryum*  $(\text{C}_7\text{H}_5\text{SO}_4)_2\text{Ba} + \text{H}_2\text{O}$  ist leicht löslich in kaltem und heißem Wasser und bildet nadelige Aggregate. Das *Ammoniumsals*  $\text{C}_6\text{H}_4\begin{matrix} \text{SO}_2\text{NH}_2 \\ \text{CO.ONH}_4 \end{matrix}$  bildet leicht übersättigte Lösungen, welche beim Schütteln erstarren und krystallisirt in schönen Nadeln oder langen Blättchen.

(1) Chem. News 20, 6; Bull. Am. J. [3] 5, 356. — (2) Jahresber. f. 1872, 606. — (3) Jahresber. f. 1858, 376. — (4) Jahresber. f. 1858, 278.

A. Ladenburg (1) hat die *Aethylenoxypamidobenzoesäure*  $C_9H_{11}NO_3$  dargestellt. Nachdem aus Paramidobenzoësäure und Glycolchlorid fehlgeschlagen waren, wurde Aethylenchlorid mit Paramidobenzoësäure in zu 2 Tage lang auf  $50^\circ$  erhitzt, der Rückstand nach mehrmaligem Waschen mit Alkohol herausgespült, wobei nur wenig der Rückstand nach mehrmaligem Waschen mit Alkohol aus warmem stark verdünntem Alkohol auskristallisiert. Die so erhaltene Aethylenoxypamidobenzoesäure kristallisiert in hübschen Prismen, ist in Alkohol schwer, in heißem verdünntem Alkohol leicht löslich. Sie schmilzt bei  $187^\circ$ . Ihre Lösungen sind nicht getrübt, während durch letztere heißen Lösungen von Paramidobenzoësäure Secunden eine krystallinische Ausscheidung von paramidobenzoësäure entsteht. Die *Metallsalze* der Aethylenoxypamidobenzoesäure sind meist in Wasser leicht löslich. In verdünnter Salpetersäure in der Kälte entstehen Blättchen von *salpamidobenzoësäure*  $C_9H_{11}NO_3 \cdot HNO_3$ , der langsamer Verdunstung hübsche Tafeln. Die Aethylenoxypamidobenzoesäure im Oelbad auf  $210^\circ$  Kohlensäure und Gasentwicklung auf. Es bleibt ein Öl. Entfernung etwa unzersetzt gebliebener Sodalösung behandelt und dann durch gelöst wurde. Die nach dem Verdunsten braune Flüssigkeit hinterbleibende Base in Alkohol sehr leicht lösliche Salze. In  $(C_9H_7NC_2H_4O)_2H_2SO_4$  nach fast vollst. des Lösungsmittels in Nadeln kristallisiert.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 129.

aus diesen Beobachtungen ergibt sich mit Bestimmtheit, dass die Aethylenoxyparamidobenzoësäure von dem Tyrosin verschieden ist.

H. Müller (1) beschreibt Verbindungen des *Metachloramidonitrophenols*. Das *schwefels.* Salz wurde erhalten durch Reduction einer heißen alkoholischen Lösung von Metachlorinitrophenol (2) und überschüssigem Ammoniak durch längeres Einleiten von Schwefelwasserstoff, Abdampfen und Auskochen des trockenen Rückstandes mit Wasser und etwas Schwefelsäure. Es krystallisirt in gelblichen glänzenden Blättern, die in Wasser ziemlich löslich sind und beim Kochen mit viel Wasser in Schwefelsäure und die freie Amidoverbindung zu zerfallen scheinen. Es färbt Haut und Papier intensiv braun. Das *salzs.* Salz wird auf entsprechende Weise in gelblichen kurzen Nadeln erhalten und färbt ebenfalls die Haut intensiv braun. *Metachloramidonitrophenol-Baryum*  $(C_6H_3ClNH_2NO_2O)_2Ba \cdot 4H_2O$  wurde durch Kochen einer wässrigen Lösung der schwefels. Verbindung mit Baryumcarbonat erhalten in feinen schwarzen, in Wasser mit tief brauner Farbe leicht löslichen Nadeln.

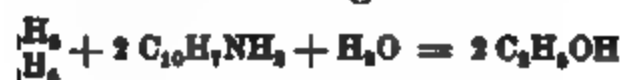
Ueber Umwandlungen des *Nitroacetnaphtalids* insbesondere auch in *Amidoacetnaphtalid* wurde gelegentlich auf S. 715 u. 716 berichtet.

M. Ballo (3) fand, dass die Einwirkung von *Oxalsäureäthyläther* auf *Naphtylamin* verschieden verläuft, je nachdem die Substanzen trocknen oder in alkoholischer Lösung auf einander einwirken. Erhitzt man 1 Mol. oxals. Aethyl mit 1 Mol. Naphtylamin und wenig Alkohol von etwa 90 Proc. 2 bis 3 Stunden im Wasserbade, so erstarrt der Röhreninhalt nach dem Erkalten zu einem Krystallbrei. Nach dem Abfiltriren, Pressen und mehrmaligen Umkrystallisiren aus Alkohol hat man das *Naphtylaminsalz der Naphtyloxaminsäure*. Es bildet

(1) Arch. Pharm. [3] 3, 123. — (2) Siehe diesen Bericht S. 408 und Jahresber. f. 1872, 393. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 247.

# Naphtyloxaminsäure

1 noch reichlicherer Menge, w  
Mol. Naphtylamin auf die ang  
nach der Gleichung :



krystallisirt aus Alkohol, besonde  
igen Lösung beim Erkalten

, die bei 154° zu schmelzen b

reichlicher Entwicklung nach

se zersetzen. Es löst sich fern

enstoff und Aether. In star

, sich beim Erwärmen ebenfall

t sich die freie *Naphtyloxami*

lförmig gruppirten Nadeln aus

r wässerigen Lösung naphtyloxa

nt man hingegen trockenen ti

mit Naphtylamin einige Zeit b

ch dem Erkalten erstarrende Pr

us, so krystallisirt aus letzter

ten Nadeln der *Naphtyloxami*

eichung :



bleibt ungelöst ein weißer pul

Lösungsmitteln beinahe ganz un

1° schmilzt und bald darauf in

n Krystallen sublimirt. Der

t bei 106°, löst sich auch le

elkohlenstoff, schwieriger in Ae

n Wasser. Beim Kochen mit

Brausen und Entwicklung r

Flüssigkeit, bei deren Erkalte

idet. Barytwasser verseift ihn

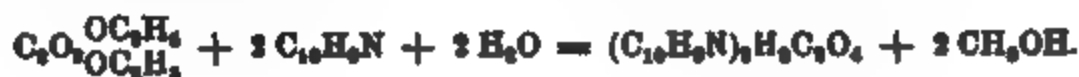
niak scheint ihn in das Amid

andeln; wenigstens wurden fei

ende Nadeln erhalten. — Die

en aus dem Naphtylaminsä

*Naphtyloxaminsäure*  $C_2O_2 \begin{smallmatrix} NH \\ OH \end{smallmatrix} C_{10}H_7$  erhält man auch durch Verseifung des Aethyläthers mit Barytwasser, Zerlegung des Baryumsalzes durch sehr verdünnte Schwefelsäure, Auslaugen des weissen Niederschlags mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Aether. Die aus dem Naphtylaminsalz erhaltenen Krystalle färben sich bei anhängenden Spuren der naphtylaminhaltigen Mutterlauge an der Luft nach und nach violett. Die Säure löst sich leicht in Alkohol, schwerer in Aether, schwer in kaltem aber leichter in heissem Wasser. Beim Erhitzen derselben beginnt bei  $175^\circ$  Dampfentwicklung, bei  $180^\circ$  schmelzen die Krystalle unter starkem Aufblähen; die Dämpfe riechen nach Naphtylamin. Auch die Salze blähen sich beim Erhitzen auf und entwickeln ebenfalls stark nach Naphtylamin riechende Dämpfe, unter Hinterlassung einer schwer verbrennlichen Kohle. Das *naphtyloxamins. Kalium*  $C_2O_2 \begin{smallmatrix} NHC_{10}H_7 \\ OK \end{smallmatrix}$  scheidet sich nach Lösen der freien Säure in erwärmter, nicht zu concentrirter Kalilauge beim Erkalten in hübschen Krystallen aus. Das *Baryumsalz*  $[C_2O_2 \begin{smallmatrix} NHC_{10}H_7 \\ O \end{smallmatrix}]_2Ba$  wurde durch Verseifung des Aethers mit Barytwasser dargestellt als weisses krystallinisches, in Wasser schwer lösliches Pulver. Das *Calciumsalz*  $[C_2O_2 \begin{smallmatrix} NHC_{10}H_7 \\ O \end{smallmatrix}]_2Ca$  wurde durch Fällen der Lösung des Naphtylaminsalzes durch Chlorcalciumlösung erhalten in Flocken von deutlich ausgebildeten Krystallaggregaten. — Die Einwirkung von *Methyloxalat* auf *Naphtylamin*, in alkoholischen Lösungen schon bei gewöhnlicher Temperatur und im trockenen Zustand beim Erwärmen bis zum Schmelzen der Base, liefert aus Weingeist umzukrystallisirendes *neutrales oxals. Naphtylamin* nach der Gleichung:



Beim Erhitzen auf  $200^\circ$  aber bildet sich unter Kohlenoxyd-,

Kohlensäure- und Naphtylaminentwicklung  
Oxanaphtalid und Formamid.

P. Griess (2) hat, wie vor kurzem (3) drei Wasserstoffatome in Amidosäuren ersetzt. Während die nur 1 und 2 At. haltenden Amidosäuren noch ganz dieselbe Säure und Base besitzen wie ihre Mutter hingegen die Amidosäuren mit 3 At. Fähigkeit Metallsalze zu bilden ganz verschieden am Nächsten mit der noch wenig untersuchten Körper verwandt zu sein, deren erster Revers von A. W. Hofmann (4) durch Einwirkung Essigsäureäther auf Triäthylamin und Behauptung mit Silberoxyd erhalten wurde, und das Oxyneurin von Liebreich (5) und das Betaïn  $C_9H_{11}NO_2$  von Scheibler (5) geschildert sieht gemäß wurden die nachstehend genannten gewählt. Das *Trimethylbenzbetaïn* wird dargestellt, indem man *Amidobenzalkohol* übergießt, darauf dreimal so viel zusetzt als zur Lösung und Neutralisation erforderlich ist, dann 3 At. Methyljodid auf 1 At. zuzusetzt. Die sich bald gelind erwärmende Mischung lang der Ruhe überlassen, dann der Methyljodid zu dem Rückstand Jodwasserstoff im Ueberschuß das sich bald krystallinisch abscheidende *Trimethylbenzbetaïn* in wässriger Lösung zersetzt. Das *Trimethylbenzbetaïn* krystallisiert in weissen Nadeln, die 1 At. Krystallwasser bei  $105^\circ$  leicht abgegeben wird. Es ist unlöslich in kaltem Alkohol sehr leicht löslich und zeigt keine Reaction auf Pflanz

(1) Jahresber. f. 1858, 856. — (2) Deutsch. ch. (3) Jahresber. f. 1872, 710. — (4) Jahresber. f. 1866 f. 1869, 669.

#### Aromatische Amide

bitteren Geschmack  
In  $C_{10}H_{13}NO_2$   
nen, welche in  
leicht löslich,  
ppelsalz ( $C_7H_4$   
e Prismen, wel  
löslich sind. Da  
beim Erwärme  
*dimethylamidobenzol*

schwach aromatisch  
70° (uncorr.) si  
und darin unl  
er Bildung sal  
e *Schwefelsäure*

in sehr kleinen  
h sind, schwach  
*oppelsalz*  $C_6H_5$

schwerlösliche  
säureäther wi  
auch mit al  
r sofort in  
stglänzenden,  
sser nur wenig  
ol zerlegt. — I  
ganz ähnlicher  
wirkung von J  
llisirt aus wäs  
n der Regel  
e 5 At. Krys  
leicht in kalt  
Aether löslich  
schmack und  
*jodwasserstoffsäure*





der

1.  
964

-193  
-608

-971  
-1000

e d  
nd

10th  
11th

9-8

10-8

8-8

4-8

8-7

6-7

5-4

3-6

0-7

6-1

4-1

8-7

6-5

8-1

7-9

6-8

rij  
sine

arte

h,

post

Alk

in c

les

ij 4

#### d. Gesamtkalkulation

Alkohol ausge  
Menge Weingei  
Ganzen 400 c  
werden nun mit  
slag von Gyps  
t man dann der  
man die zurü  
ampft den Rest  
Schaleninhalt  
f diesem die Ch  
nd nach dem  
sämmliche Alk  
de einengt und  
r Natronlauge  
ilages mit mög  
f öfter zu erne  
menge leicht  
Das Gewicht  
entgehalt der u  
vasäure ist di  
m genaue Resu  
stande zweier  
vinnen, indem  
ger Materie mi  
szieht und die  
eigem Chlorcalc  
lrat enthält chi  
Chinovaskure  
e Weise wurde  
ledenen Jamaik  
esse (1) theil  
rinden mit. I.

n. Chem. Pharm. 1  
teljahrschr. pr. F

en des vollständig reinen Chinins die Natriumflamme als I bei  $165.79^\circ$  bei  $15^\circ$ ,  $\alpha_D = -162.46^\circ$  spielen, daß es bei der Bestimmung der Ablenkung der Polarisation und Quantität des Lösungszusatzes die Temperatur verändernd aufzulösen ein. Für die Darstellung ist nicht notwendig, das Chinin erst zu kochen. Sobald nämlich das Chininsulfat die Lösung erreicht, genügt ein einmaliges Umkrystallisieren aus dem Wasser zur vollkommenen Reinigung. Es bildet das Chinin außer dem neutralen und ein zweifach-saures. Das Chininsulfat (disulfuricum des Handels) besitzt die Formel  $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Die Krystalle schmelzen, indem sie einen Theil des Krystallwassers beim Trocknen im Exsiccator verlieren. Es ist in  $\text{H}_2\text{O}$ , das es bei  $100$  bis  $115^\circ$  verdunstet, in 11 Theilen Wasser, dagegen leicht löslich in absolutem Alkohol. Das saure Chininsulfat  $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$  wird erst durch Erhitzen des Salzes in überschüssiger Schwefelsäure. Beim Verdunsten dieser Säure scheidet es sich bei niedriger Temperatur aus, welche man durch Umlösen in Wasser reinigt. Es ist äußerst bitter, schwerer in Weingeist, gar nicht in Aether löslich. Es zeigt in ausgezeichneter Weise die optischen Eigenschaften des Chinins. Am Licht färbt es sich. Bezüglich des Krystallwassers bemerkt man, wie beim einfach-schwefelsauren Chinin, daß das  $\gamma$ -Chinidin ist



man me  
 ch leicht  
 weck wir  
 Rohprodt  
 Ammonia  
 chonidin  
 aintartrat  
 lange bl  
 odkalium  
 , Conchin  
 Conchini  
 sich die  
 bedeutend  
 lz überg  
 wenn g  
 seiner V  
 n ein w  
 steigert  
 lsals ver  
 , Drehun  
 Säure wie  
 III. Al  
 n von I  
 180 bis  
 fferenz a  
 ; Hesse  
 andel von  
 lin (2) n

ohlene Met  
 beruht au  
 Chinoldin  
 Wasser, r  
 auskrystal  
 f. 1847 u.  
 184, 444;  
 Pharm. 24



ert sich das Drehungsver-  
hältniß von gleichen Mole-  
kular, erhöht es aber, wenn  
es verdünnt wird. — Nach Hess-  
en und Caven-  
ton (1)  
Kaliumpermanganat er-  
zeugt in dem angewand-  
ten Oxydations-  
producten :



onin krystallisirt in glänzenden  
etwa denselben Mengen  
in Aether bedarf es bei  
16° 1360 Th. In kaltem  
auf; die Lösung schei-  
det in kleinen Prismen ab.  
und kann durch Säuren  
leicht krystallisiren gut.  
n, die sich leicht in Wa-  
sser lösen. Das Jodhy-  
drazin, die sich schwer in  
Wasser und sehr leicht  
gleich dem gewöhnlichen  
Löslichkeit, ebenso das  
dem entsprechenden Ci-  
tronsäure wässrigen Lösung  
ersetzt, so scheidet sich  
Warzen in dem Maße  
säure verhindert daher  
Wird seine Auflösung  
Lösung von übermanga-  
natischer Temperatur  
Messung bezweifelt die Ex-



de d

gel  
llen  
de  
mer  
die  
ntri  
in  
nit  
fal  
n  
zie  
der  
arie  
Ni  
orsä  
g  
ait  
nd  
r al  
tilli  
n Se  
t n  
g  
ari  
ste  
oñ,  
s si  
öst  
un

: B  
Ma  
, 29  
par  
, 14  
1884





### Alkaloïde

löst sich leicht  
*Chinamin* ist gelblich  
ist löslich, in Aether  
*lorid* fällt auf Zusatz  
wässerigen Lössung  
erschlag, der einge-  
lsten kann benutzt  
n Theil der an-  
diese mit Sublimat  
erschläge geben  
dies entsteht auf  
Jodkalium zu d  
amorpher Niederschlag  
leicht in Alkohol  
igkeit. Das sal-  
ger Niederschlag  
lorid erzeugt in  
h-weißen amorp  
lorid. Dieses ser  
Abscheidung v  
nde Flüssigkeit  
Drehungsverm  
*Payton's* fand He-  
sen sind als Ze-  
le zu betrachten,  
alkaloïde abhängt,  
nd. Geben die k  
ak keine grüne  
r Regel auch d  
ber die krystalli-  
itt diese auch l  
le besteht die  
aus *Chininin*.



Zorn eine dem salz-  
 fachen Menge Wasser  
 schwerlöslichkeit in &  
 verdünnen der Lösun-  
 g und sich ohne erheblic-  
 h auswaschen läßt. Au-  
 chsichtigen sechsseitig  
 tet undurchsichtig w  
 ung mit Salzsäure w  
 em Verhalten eine A  
 rin auch die Ursache  
 möglichen Formel g  
 g der Krystalle reag  
 der Fluorescenz alle  
 der neuen Verbind  
 gt somit eine dem  
 zung und Zorn neu  
 ystallwasser ließe sich  
 g bei 120° nichts an  
 sich aber zu bräun  
 ihre Bestätigung dur  
 n und aus Alkohol  
 id hat die Formel C  
 Krystallschuppen. Di  
 uselben Gründen nich  
 seinen Eigenschafte  
 te Zorn das Chlorat  
 tzen und so die Mi  
 erhitzen mit Wasser  
 ine Reaction, bei 180°  
 lkoholische Kalilösun  
 um Rückflusskühler d  
 m und ebenso blieb eir

von und v

Nur wenig  
moniak. ]  
das Chlor  
ieht sich  
mufste ]



Die U  
Chlorcir  
n Chinoli  
r eine ki  
das ges  
aber ke  
bergegan  
sse war d  
f auf Cl  
Formel:  
Nach la  
eine alk  
Flüssigke  
alten. E  
le ab, die  
er mit i  
ure und  
Die Ana  
setzt war  
nid isom  
bei der E  
inchonid  
h leicht  
sche Lös  
dunsten  
sich, no  
tig ist. f  
dung. V

angeführten Behandlung des Chlorcinchonids überhaupt entweder keine Chlorsubstitution, sondern eine Wasserstoffaddition statt, oder es treten vielleicht auch beide Reactionen gleichzeitig auf. Für letztere Ansicht spricht auch die Zusammensetzung des aus dem amorphen Producte durch Einwirkung von conc. Salpetersäure entstehenden Derivates. Beim Zusammenbringen der in Aether löslichen Substanz mit conc. Salpetersäure findet eine lebhafte Reaction statt und es entsteht eine *Nitroverbindung*, die sich beim Verdünnen mit Wasser als voluminöser gelber Niederschlag abscheidet. Sie ist nicht krystallisirbar, löst sich nur in conc. Säuren und fällt beim Verdünnen dieser Lösungen wieder heraus. Entzündet verbrennt sie rasch ohne Explosion, unter Hinterlassung einer schwerverbrennlichen Kohle. Zorn leitet diese Nitroverbindung von einem Wasserstoffadditionsproduct des Chlorcinchonins ab und giebt ihr die Formel  $C_{20}H_{23}N_2Cl + 4(NO_2)$ . Eine vorgenommene Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung entsprachen dieser Zusammensetzung, der Chlorgehalt blieb aber hinter der berechneten Menge zurück, so daß Zorn vermuthet, daß die untersuchte Substanz ein Gemenge einer chlorfreien und einer chlorhaltigen Verbindung war. — Das Verhalten des Chlorcinchonids veranlaßte Zorn, zunächst die Einwirkung des nascirenden Wasserstoffs auf reines *Cinchonin* zu untersuchen. Wird essigs. Cinchonin in stark saurer Lösung mit Natriumamalgam behandelt, so tritt anfangs nur schwache Wasserstoffentwicklung auf, die bei weiterem Amalgamzusatz nach einiger Zeit stürmisch wird und in der Flüssigkeit scheidet sich eine öltartige Schichte ab, deren Menge beim Erkalten noch zunimmt und die sich leicht durch einen Scheidetrichter trennen läßt (1). In der wässerigen Lösung des Oeles bewirkt Ammoniak einen

(1) Löst man das Oel in Wasser unter Zusatz von etwas Alkohol und filtrirt, so färbt sich das gelbliche Filtrat beim Erwärmen tief weinroth. Beim Schütteln der Flüssigkeit oder beim Durchleiten von Luft verschwindet die Färbung sofort, kehrt aber nach kurzer Zeit, besonders im Sonnenlichte wieder. Welcher Körper diese Farbenerscheinung bietet, konnte Zorn nicht ermitteln; die aus dem Oele rein erhaltenen Verbindungen zeigen diese Eigenschaft nicht.



und

r z  
zog  
ner  
tand  
dur  
nan  
nze  
soH  
rste  
*Hye*  
zu  
bei  
adel  
n (   
du  
, '   
ch  
es l  
a a  
er  
ltirt  
Be  
fs,  
pfer  
aus  
(C,  
ind  
inb  
eine  
eine  
in  
und  
rche  
tarl  
Wei

des Cinchonins mit nascirendem Wasserstoff entsteht auſser dem Hydrocinchonin noch eine in Aether lösliche Verbindung. Sie beträgt von dem aus der wässerigen Lösung der öltartigen Schichte durch Ammoniak erhaltenen Niederschlag nur einen kleinen Antheil, kann aber durch ein etwas modificirtes Verfahren leicht in gröſserer Menge erhalten werden. Zorn versetzt eine Lösung von essigsaurem Cinchonin mit so viel Alkohol, daſs in der Siedhitze alles freiwerdende Cinchonin gelöst bleiben kann und behandelt nun längere Zeit mit Natriumamalgam. Versetzt man dann die heiſſe, alkalisch reagirende Flüssigkeit mit dem gleichen Volum Wasser, so scheidet sich sofort die ölige Schichte ab, deren Menge beim Erkalten noch beträchtlich zunimmt. In Aether löst sich dieselbe fast vollständig und der geringe Rückstand ist krystallisirbares Hydrocinchonin. Da letzteres in Aether nicht absolut unlöslich ist, geht etwas davon mit in Lösung. Durch nochmaliges Lösen in wenig Aether läſst sich aber die zweite Verbindung leicht davon befreien. Die schön violett fluorescirende ätherische Lösung hinterläſst beim Verdunsten des Lösungsmittels eine gelbliche, völlig amorphe Masse von schwach süſſlichem Geruch. Diese neue Verbindung hat die Formel  $C_{20}H_{28}N_2O$  und da die Base, sowie alle ihre Verbindungen und Derivate amorph sind, bezeichnet sie Zorn als *unkrystallisirbares Hydrocinchonin*. Dasselbe unterscheidet sich von dem krystallisirbaren Hydrocinchonin durch einen Mehrgehalt von 2 At. Wasserstoff, von dem Cinchonin durch ein Plus von 4 At. Wasserstoff. Diese 4 Wasserstoffatome lassen sich leicht durch die Nitrogruppe ersetzen. Zorn löst zu diesem Zwecke das unkristallisirbare Hydrocinchonin in verdünnter Salpetersäure auf und setzt dieser Lösung allmählich rothe rauchende Säure zu (1). Die Reaction verläuft ruhig und die tiefrothbraune Lösung scheidet bei Wasserzusatz die *Nitroverbindung* ab. Dieselbe erscheint als ein rein gelbes amorphes Pulver, das in Alkohol,

(1) Beim directen Eintragen der Verbindung in die rothe rauchende Säure ist eine Entzündung fast unvermeidlich.

äther und Benzol nahezu unlöslich, beim Verdünnen mit Wasser explodirt die Verbindung nicht, brennt rasch unter Zurücklassung von Kohle. Die Zusammensetzung  $C_{11}H_7N_2O + 4(NO_2)$ . Durch Behandeln löst sich die Verbindung mit äther. Amidoverbindungen sind derart, die jetzt unmöglich war. — Zorn hat kristallisirbaren Hydrocinchonin zu erhalten, beim Einleiten in die salzsaure Lösung von Hydrocinchonin eine starke Erwärmung, die Lösung wird tief rothgelb und auf Zusatz von Wasser gelber Niederschlag, der sich in Wasser auflöst und aus dieser Lösung dargestellt werden kann. In Alkohol ist er ebenfalls leicht kristallisirt, kann er nicht erhalten. In Aether gewaschen besitzt er die Formel eines *sechsfach-gechlorten Hydrocinchonins*, so daß diese nicht fällbar ist. Krystallwasserbestimmung.

Die Verbindung in der Wärme zerfällt in sechs chlorten Hydrocinchonin entsteht ein Zerfallsproduct desselben, das bei der Verdünnung einen aromatischen Geruch entwickelt. Die Verbindung löst sich durch Auskochen des Lösungsmittels und Einengen erhalten. Sie kristallisirt in Nadeln, schmilzt, in Alkohol sehr leicht, in Wasser aber nicht löslich sind.

Mol.  $C_{11}H_7Cl_6N$ , übereinstimmend mit dem sechsfach-gechlorten Cryptidins (2). A

(1) Der Aether muß frei von Alkohol sein, die Verbindungen zusammenbackt und dadurch die Analyse sehr erschwert wird. — (2) Jahre

ante Körper entsteht, läßt Zorn unentschieden. S  
 ng berechtigt aber zu dem Schlusse, daß in dem C  
 1 Radical mit 11 Kohlenstoffatomen enthalten sein  
 ls die Körper der Chinolinreihe zum Cinchonin in n  
 hnung stehen. — Wie das krystallisirte Hydrocinch  
 orn auch das unkrystallisirbare der Behandlung mit  
 omid unterworfen. Nach dem Erhitzen in zugesch  
 hren auf 100° resultirte eine in Wasser lösliche  
 asse von stark saurer Reaction. Ammoniak fällt ihre  
 leung anfangs weiß und erdig, aber bald zersetzt  
 ederschlag und macht eine Reindarstellung der Ve  
 möglich. Wie es scheint, ist selbst nach wiederh  
 ndlung des Niederschlages mit Aethylbromid die Aet  
 ine vollständige. Da die so erhaltenen Producte nich  
 bar waren, versuchte Zorn aus dem durch 2malige  
 ng mit Aethylbromid gewonnenen Salze durch Nitri  
 alysirbares Derivat zu bekommen, was ihm auch  
 ifser in der Zusammensetzung unterscheidet sich  
 rbindung von dem aus dem krystallirbaren Hydroc  
 haltenen Nitrokörper dadurch, daß sie weniger leicht  
 d durch Ammoniak nicht roth gefärbt wird. Zorn  
 e Formel  $C_{20}H_{22}(C_2H_5)_4(NO_2)_4N_2OBr_2$ . Dieselbe l  
 hin interpretiren, daß zunächst aus dem Hydrocincho  
 andlung mit Aethylbromid die Verbindung  $C_{20}H_{22}(C_2H_5)_4$   
 HBr, bei weiterer Einwirkung von Aethylbromid  
 raus durch Ammoniak gefällte Base  $C_{20}H_{22}(C_2H_5)_4$   
 mmoniumsalz  $C_{20}H_{22}(C_2H_5)_4N_2O + 2(C_2H_5Br)$  entsteh  
 bstitution von 4 At. Wasserstoff durch 4  $NO_2$ -Gruppen  
 nn die analysirte Nitroverbindung. — Schließlich h  
 ch die wichtigsten übrigen Chinaalkaloide in ihre  
 lten zu conc. Salzsäure untersucht. Wird salzs. Cin  
 it der hoch concentrirten Salzsäure in bekannter W  
 0 bis 150° erhitzt, so findet eine Umsetzung statt. Der  
 halt läßt sich mit Wasser ohne Krystallabscheidung v  
 d Ammoniak fällt aus der wässerigen Lösung die  
 eissen voluminösen Niederschlag, der sich in Alkol

und dann krystallisiert erhalten läßt. aus stark perlmutterartig glänzenden, die Formel  $C_{20}H_{21}N_2Cl + H_2O$ , ist also is Zorn nennt sie deshalb *Chlorcinchon* gleicher Weise schwefels. *Chinin* mit c beim Verdünnen des Röhreninhaltes m ausgezeichnete Krystallisation statt und stalle von  $\frac{1}{2}$  cm Länge (1). In Wass kohol sind diese Krystalle sehr leicht halb mit mäßig conc. Salzsäure gewasche sie sich nicht ohne Zersetzung bei  $100^\circ$  sie zu diesem Zwecke längere Zeit übe stehen lassen. Die wässerige Lösung de sauer, ist völlig frei von Schwefelsäure, und wird durch Chlorwasser und Amm gefärbt. Das *salzs. Salz* besitzt die  $ClH + H_2O$ . Die Base selbst, die durch voluminöser, leicht zusammenbackender den wird, hat Zorn nicht analysirt. salzsauren Verbindung zeigt, kann n Chinin enthaltenen Sauerstoffatome als men und durch Chlor ersetzt werden, sehr wahrscheinlich hält, daß das Chi gruppe besitzt. In diesem Falle erhel die Unmöglichkeit, durch Behandlung mit alkoholischer Kalilösung eine mit Base zu erhalten. Da das Cinchonin n Zorn einmal die Hydroxylgruppe besä auf bezeichnete Weise darstellbare Oa gruppen enthalten und kann daher mit sein. — *Chinidin* liefert endlich bei g hoch concentrirter Salzsäure ebenfalls e

(1) Durch directes Eindampfen des Röhrenin dung als schweres krystallinisches Pulver in et die das Reinigen sehr erschwert.

duct. Aus dem mit  $\frac{1}{2}$  Vol. Wasser verdünnten Röhreninhalt scheiden sich große glänzende Prismen ab, die Ähnlichkeit mit dem salss. Ochlordinchonid besitzen, sich von diesem aber leicht durch ihre grüne Färbung durch Chlorwasser und Ammoniak unterscheiden. Ammoniak fällt aus der wässerigen Lösung die stark chlorhaltige Base. Da nur eine geringe Menge reinen Chinidins zur Verfügung stand, konnte Zorn keine genauere Untersuchung ausführen, hält aber die Formel  $C_{20}H_{24}N_2OCl + HCl$  für die der neuen Verbindung wahrscheinlich zugehörige. Eine vorläufige Chlorbestimmung entsprach derselben. Demnach würde, wie bei den übrigen Chinabasen, auch bei dem Chinidin 1 Hydroxyl gegen Chlor ausgetauscht.

J. D. Boeke (1) empfiehlt, um *Chinin* in schönen Krystallnadeln zu erhalten, Chloroform als sehr geeignetes Lösungsmittel.

J. F. Albers (2) theilt mit, daß wie vor einigen Jahren (3), so auch neuerdings *schwefels. Chinin* mit Wasser imprägnirt im Handel vorkomme. Statt des normalen Wassergehaltes von 14.44 Proc. fand Er in einigen Proben 19.92 Proc.

Nach T. H. Hustwick (4) besteht der Niederschlag, welchem man bei der Bereitung von *Chinintinctur* durch Auflösen von Chininsulfat in Orangeschalentinctur begegnet, aus wenig mehr als schwefels. Kalk.

Wie P. T. Austen (5) in einer vorläufigen Notiz berichtet, hat Er durch Vermischen der alkoholischen Lösungen von Mekonsäure und Chinin das *mekons. Chinin* in Form eines weißen flockigen Niederschlages erhalten. Derselbe ist in heißem Wasser löslich. Die Lösung giebt die Reaction sowohl auf die Säure, als auch auf die Base und beim Erkalten schießt das Salz in schönen Krystallen an, welche der Formel  $C_7H_2(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2O_7$  entsprechen.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 468; Dingl. pol. J. 228, 400. —

(2) Arch. Pharm. [3] 2, 28. — (3) Jahresber. f. 1862, 368. — (4) Pharm. J. Trans. [5] 3, 722. — (5) Am. Chemist (1873) 3, 410; Pharm. J. Trans. [5] 3, 1014.

ferrocitricum.

bespricht  
uch das C  
ninum citr  
Darstellun  
r geringen  
Eisen in  
ronach in  
oxyd trocke  
alle üb  
ällte, noch  
hreiben. I  
ner schwa  
ls sich sei  
bestimmen  
nmoniak f  
rrard bei  
en Präpar  
ait der Ph  
en Prober

ans jr. (3)  
stzung C<sub>20</sub>  
schwefel  
Ammonia  
Differenz  
rsache anz  
und gleich  
erhielt, bes  
ph und ve  
als bei de  
sogenes V  
ver beim

.. 40, 210. .  
r. 1878, 1165

O. Eberbach (1) hat einige im amerikanischen Handel häufig vorkommende Eisenelixire, die *Chinaalkaloïde* und zum Theil auch Strychnin enthalten, qualitativ und in Bezug auf den Gesamtgehalt an Alkaloïden auch quantitativ untersucht. Dabei hat Er gefunden, daß sämtliche Präparate in ihrer Zusammensetzung sehr schwankend sind und daß die gefundene Menge an Alkaloïden hinter der erwarteten meist beträchtlich zurückbleibt.

H. Hlasiwetz (2) berichtet in einer vorläufigen Mittheilung, daß es H. Weidel gelungen sei, unter Seiner Anleitung *stickstofffreie, aber sauerstoffhaltige Verbindungen aus einigen Alkaloïden* darzustellen. Diese wohlcharakterisirten Verbindungen wurden bereits aus *Cinchonin*, *Berberin* und *Veratrin* erhalten, doch scheinen auch alle übrigen ächten Alkaloïde sich in derselben Weise zu verhalten. Durch eine in besonderer Weise geleitete Oxydation wurden aus *Cinchonin* zwei stickstoffhaltige Verbindungen gewonnen, deren eine die Natur einer Säure besitzt, sehr gut krystallisirt und sehr schön krystallisirte Salze giebt. Beim Behandeln mit nascirendem Wasserstoffe entläßt diese Säure ihren Stickstoff als Ammoniak und geht in eine stickstofffreie, starke dreibasische Säure über, die ebenfalls gut krystallisirt. Die zweite bei der Oxydation des Cinchonins auftretende Verbindung krystallisirt ebenfalls gut, ist aber noch nicht näher untersucht. Die bis jetzt erhaltenen Resultate scheinen den Schluß zu gestatten, daß in dem Cinchonin, welches die Formel  $C_{20}H_{24}N_2O$  besitzt, zwei Atomgruppen, deren eine  $C_{11}$ , die andere  $C_9$  einschließt, vereinigt sind; jene Säure, deren Stickstoff eliminirbar ist, scheint von der Gruppe mit  $C_{11}$ , die andere Verbindung von jener mit  $C_9$  (zugleich der Kohlenstoffgehalt des Chinolins) abzustammen.

J. D. Boeke (3) sieht sich durch diese Mittheilung von Hlasiwetz zu der vorläufigen Erklärung veranlaßt, daß auch

(1) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 264. — (2) Ann. Chem. Pharm. 1873, 88; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 554 (Corresp.); Chem. Centr. 1873, 167. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 488.





Abkömmlinge, x C <sub>3</sub> , enthaltend. (Codein-Gruppe.)				
Name der Base (1).	Formel.	Ursprung.	Verhältniß zu Codein, C.	
Mono-Reihe.				
Chlorocodid	C <sub>28</sub> H <sub>40</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>6</sub>	Codein + HCl	C + HCl	
	C <sub>28</sub> H <sub>40</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	"	C + 2 HCl — 2 H <sub>2</sub> O	
Bromocodid	C <sub>28</sub> H <sub>40</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>6</sub>	" + HBr	C + HBr	
	C <sub>28</sub> H <sub>40</sub> Br <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	"	C + 2 HBr — 2 H <sub>2</sub> O	
Di-Reihe.				
Dicodid	C <sub>78</sub> H <sub>98</sub> N <sub>4</sub> O <sub>28</sub>	{ Codein + H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> }	C <sub>2</sub>	
	C <sub>77</sub> H <sub>98</sub> ClN <sub>4</sub> O <sub>14</sub>	{ " + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> } Dicodid + HCl	C <sub>2</sub> + HCl — H <sub>2</sub> O	
Tri-Reihe.				
Tricodid	C <sub>108</sub> H <sub>128</sub> N <sub>6</sub> O <sub>18</sub>	Codein + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	
	C <sub>108</sub> H <sub>114</sub> N <sub>6</sub> O <sub>12</sub>	Tricodid + HCl	C <sub>3</sub> — 6 H <sub>2</sub> O	
Tetra-Reihe.				
Tetracodid	C <sub>148</sub> H <sub>168</sub> N <sub>8</sub> O <sub>24</sub>	{ Codein + H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> }	C <sub>4</sub>	
		{ Dicodid + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> }		
(C + H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -Reihe.				
Deoxycodid	C <sub>77</sub> H <sub>94</sub> N <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	Codein + HBr	(C + H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> — 4 H <sub>2</sub> O	
(C — H) <sub>4</sub> -Reihe.				
Bromotetracodid	C <sub>148</sub> H <sub>168</sub> Br <sub>2</sub> N <sub>8</sub> O <sub>24</sub>	Codein + HBr	(C — H) <sub>4</sub> + 2 HBr	
Chlorotetracodid	C <sub>144</sub> H <sub>168</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>8</sub> O <sub>24</sub>	Bromotetracodid + HCl	(C — H) <sub>4</sub> + 2 HCl	

(1) Basen, deren Untersuchung noch nicht erschöpft ist, sind ohne Namen.



beide Gruppen lassen sich durch die allgemeinen Formeln

$(\bar{C} \pm H_p)_x + mHX - nH_2O$  und  $(M \pm H_p)_x + mHX - nH_2O$  ausdrücken, in denen  $p$  variiert von 0 bis 8,  $x$  von 1 bis 4,  $m$  von 0 bis 4,  $n$  von 0 bis 12, und  $X$  für Cl, Br oder J steht.

E. L. Mayer und C. R. A. Wright (1) berichten über *Oxydations- und Zersetzungsproducte von Morphinderivaten*. Beim Erhitzen von salzs. *Apomorphin* mit überschüssiger Aetzalkalilösung löst sich die anfangs niedergehende Base wieder und durch Sauerstoffaufnahme aus der Luft tritt rasche Bräunung ein. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure zieht Aether unter schön purpurvioletter Färbung einen eigenthümlichen Farbstoff  $C_{13}H_{24}N_2O_7$  aus, welcher in indigoblauen Flocken niederge schlagen wird durch Salzsäure aus der beim Schütteln der ätherischen Lösung mit Alkalien sich absondernden grasgrünen wässerigen Schicht. *Diapomorphin* und *Dioxymorphin* geben ebenfalls diesen blauen Körper, aber keines der Monomorphinderivate noch auch der Abkömmlinge der Tetrareihe (siehe S. 812) liefert ihn. Die Monomorphinabkömmlinge (Hydrochlorate) zerfallen beim allmählichen Erhitzen auf 150 bis 160° und liefern beim Destilliren mit Aetzkali kleine Mengen von Methylamin und Pyridin. Die Tetraderivate geben Methylamin aber kein Pyridin und die Diderivate (siehe S. 812) liefern gar keine flüchtigen Basen.

Heubel (2) will, entgegen den Versuchen von H. Vohl und H. Eulenburg (3), *Nicotin in dem Tabakrauche* physiologisch und chemisch nachgewiesen haben. Nach Ihm ist das Nicotin in dem Rauche in Form eines Salzes enthalten, das in der Wärme weit widerstandsfähiger ist als die reine Base.

A. Falk (4) bringt eine toxikologische Studie über das *Hydrocotarnin* (5). Nach Ihm zeigt die Vergiftung mit diesem Alkaloid große Aehnlichkeit mit der durch Codein und die an

(1) Chem. News 27, 317; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 828; Chem. Centr. 1878, 582. — (2) Centralbl. med. Wissensch. 1872, Nr. 14; Dingl. pol. 227, 348. — (3) Jahresber. f. 1871, 821. — (4) Inauguraldissert., Marburg 1872; im Ann. N. Rep. Pharm. 22, 321. — (5) Jahresber. f. 1871, 774.

Kaninchen angestellten Versuche stellen die Wirkung des Hydrocotarnin zu Morphinum.

O. Ewers (1) hat die physiologische Aconitum ferox nach der Methode von stallinisch erhaltenen Aconitins untersucht dasselbe mit dem deutschen Aconitin in Herz, die Respiration und das Nerven große Uebereinstimmung zeigt, an Intens aus Aconitum Napellus gewonnene Alkal

F. A. Flückiger (3) hat mit ein haltenen kleinen Probe von *krystallisirt* angestellt, deren Resultate mit den vor machten Angaben mehrfach im Widerspi Er glaubt, daß man bei der Darstellung jetst noch kein absolut constantes I Flückiger fand das krystallisirte Digit kleinen doppelbrechenden Blättchen vor Form bestehend. Ueber concentrirter Sch 6·8 Proc. Wasser, nahmen aus der Luft aber In Aether sind sie schwer löslich, sehr Chloroform, bei dessen langsamem Abdun aber zum größten Theile amorph, zum I federförmigen Krystallen abscheidet. bewirkte in der Kälte keine Färbung lindesten Erwärmen aber wurde die Säure Substanz tief dunkelgrün. Statt der grün in kirschroth überzuführenden Färbung e Berührung Seiner Probe mit concentrirt schwärzlichbraune Färbung, die durch durch Wasser aber in Grün übergeföh tragen der Probe in erwärmte verdünnte

(1) Dissert., Dorpat 1878; Russ. Zeitschr. Ph rescher. f. 1872, 759. — (3) N. Jahrb. Pharm. 1872, 762.

letztere je nach ihrer Concentration schmutziggelb bis violett, auf Wasserezusatz aber wieder grün. Salpetersäure (1-2 spec. Gew.) bewirkte keine Veränderung; rauchende Säure färbte unrein rothviolett, nach Verdünnung mit Wasser grün. Königswasser rief in der Kälte keine Veränderung hervor. Ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure verhielt sich wie letztere allein. Concentrirte Schwefelsäure, mit wenig Salpeter oder chroms. Kalium versetzt, färbte das Digitalin braun, beziehungsweise gelb. Wasser rief auch hier wieder die grüne Färbung hervor. Chloralhydrat ließ selbst in der Siedhitze keine sichtbare Veränderung der Probe erkennen, während wasserfreies Chloral das Digitalin mit gelblicher, dann grünlicher Farbe löste. Beim Erwärmen ging letztere in violett und später in tief dunkelgrün über. Die schönste Reaction erhielt Flückiger mit Phosphorsäure, indem Er in einem Uhrglase die officinelle Säure so weit wie möglich concentrirte und ohne zuvor erkalten zu lassen das Digitalin eintrug. Seine Probe wurde dabei intensiv rein grün, die Säure selbst gelb gefärbt. Diese wie die oben erwähnten Grünfärbungen blieben Tage hindurch unverändert.

Obwohl genau nach den Nativelle'schen (1) Angaben arbeitend, erhielt N. Goerz (2) bei der Verarbeitung von Digitalisblättern wesentlich andere Resultate, als sie zu erwarten waren. Er hatte aus 3000 g Blättern nur 15 mg einer in seinem Aeusseren dem Digitalin entsprechenden Verbindung, 4.27 g Digitin und 12.98 g Digitalein erhalten, während Er auf Gewichtsmengen von 3 g, beziehungsweise 9 und 30 g hätte rechnen dürfen. Ueberdies erwies sich aber die als krystallisirtes Digitalin erhaltene Verbindung als völlig wirkungslos. Goerz giebt zu, daß die von Ihm verarbeitete Digitalis vielleicht ärmer an den Digitalisstoffen gewesen sei, als die von Nativelle untersuchte französische Droge, glaubt aber auch anderer-

(1) Jahresber. f. 1872, 762. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 1878, 385 u. 417.



ntstehen drei Farbenringe : ein äußerer smaragdgrüner, ein mittlerer orangegelber und ein innerer orangerother; später wird die Lösung gleichmäßig smaragdgrün. Bromkalium und Schwefelsäure rufen eine rosaroth, allmählich in Purpurroth übergehende Färbung hervor, die auf Zusatz von etwas Salzsäure Grün umschlägt. Die wässrige Lösung des Digitaleins färbt mit Platinchlorid einen hellgelben flockigen Niederschlag, mit salpeters. Silber einen weissen, gelatinösen. Keine Fällung bewirken Sublimat, Kupfervitriol und Jodtinctur. Das Digitalein ist ein stickstoffreies Glycosid und die Analysen von Goerz (die indessen der nöthigen Genauigkeit entbehren) führten zu der atomistischen Formel  $C_4H_7O_2$ . Goerz ist geneigt, das Digitalein für identisch mit dem Digitalin von Walz (1) zu halten. Jedenfalls haben Seine physiologischen Untersuchungen ergeben, daß das Digitalein ein in therapeutischer Hinsicht sehr beachtenswerther Stoff ist, daß gerade ihm alle bis jetzt bekannten physiologischen Eigenschaften, welche man bei der Digitalis beobachtet, zukommen und daß es die Effecte des Infusums von Herba Digitalis völlig erklärt. Goerz findet weniger das große Verdienst Nativelle's in der Auffindung des krystallisirten, aber in Wasser unlöslichen Digitalins, als vielmehr darin, daß Er eine einfache Methode der Digitalein-erwinnung gegeben.

O. Bach (2) hat *gekeimte Kartoffeln* auf ihren *Solaningehalt* untersucht und gefunden, daß dieselben, sowohl roh als gekocht, Solanin nur in der Schale und da wo die Keime sitzen enthalten. In dem von den gekochten Kartoffeln abgegossenen, sowohl gewöhnlichen als auch salzhaltigen Wasser, konnten nur nach Eindampfen sehr grosser Mengen Spuren von Solanin nachgewiesen werden. — Mit dem aus den Keimen nach gewöhnlichem Verfahren dargestellten und krystallisirt erhaltenen Solanin hat Bach verschiedene Reactionen angestellt, die theilweise mit den seitherigen Angaben im Widerspruch stehen.

(1) Jahresber. f. 1858, 539. — (2) J. pr. Chem. [2] 3, 248.



Nach Ihm löst sich Solanin in concentrirter und setzt nach 10 bis 12 Stunden ungefärbt vorübergehende Blaufärbung der Flüssigkeit ein und nur bei Gegenwart von Solanidin wieder verschwindende, schwache Grünfärbung. Gendrorff (1) angegebene Reaction mit fand Bach bestätigt, aber wenig empfindlich. Löst sich Solanin durch das von Helw halten zu Schwefelsäure und Alkohol nach fällt hier besonders schön aus, wenn 1 Schwefelsäure (spec. Gew. 1.84) und Alk und in das noch warme Gemische eine Die rosarothte Färbung (bei Zusatz von me hält sich 6 bis 8 Stunden hindurch und Gegenwart großer Mengen von Morphin ein Umstand, der deshalb von Bedeutung Stas'schen Verfahren Morphin und S Alkaloide sind, welche weder aus saurer, Lösung in Aether übergehen.

G. W. Kennedy (2) hat nach der Me roder (3) in dem Stengel und den B Lycopersicum *Solanin* aufgefunden. Auf enthält das Kraut fettes Oel, Gummi, (ganische Salze.

Th. R. Fraser (4) hat aus dem in Gottesurtheilgifte vielfach verwandten Sam Kombe Oliv. (Fam. Apocynen) eine äuf Substanz erhalten, für die Er den Namen S Auf welche Weise Er diese Verbindung a Extracte abgeschieden und welches ihre schaften sind, giebt Fraser nicht an.

(1) In der im Jahresber. f. 1872, 925 ang  
(2) Pharm. J. Trans. [3] 3, 606. — (3) Berzelius'  
— (4) Arch. Pharm. [3] 3, 229; Chem. Centr. 1871

**Hydrastin. — Neues Alkaloid in Hydrastis canadensis.**

Nach den Angaben von Van der Espt (1) ist die Amerika häufig als *Hydrastin* verordnete krystallinische Substanz kein reines Präparat, sondern ein Gemenge von Berberin und Hydrastin. Man erhält dasselbe nach der Vorschrift von Wayne in sehr einfacher Weise, indem man gepulverte Wurzel von *Hydrastis canadensis* mit kaltem Wasser auszieht, das Filtrat mit Salzsäure versetzt, den entstandenen Niederschlag auswäscht, in Alkohol löst und diese Lösung durch Krystallisation verdunstet.

A. E. Hale (2) will in *Hydrastis canadensis* ein drittes Alkaloid gefunden haben. Wird der wässrige Auszug von *Hydrastis*, aus welchem das Berberin als salz. Verbindung geschieden ist, mit Ammoniak versetzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht, so erhält man durch Lösen des letzteren in Alkohol und nachfolgendes Krystallisiren eine krystallinische Substanz, die durch ein gelbes Pulver gefärbt erscheint. Das aber das wässrige Filtrat nur mit Ammoniak neutralisirt liefert der entstandene Niederschlag nach dem Lösen in Alkohol farblose Krystalle von Hydrastin. Auf weiteren Zusatz von Ammoniak entsteht aber ein neuer Niederschlag, der von Farbe dunkel gelblich ist, als Berberin, in alkoholischer Lösung neutral reagirt und sich von diesem auch in anderer Beziehung unterscheidet. Der neue Körper ist weniger leicht löslich in kalter Salpetersäure, giebt beim Erwärmen eine rothe Lösung. Aus der salz. Lösung scheiden sich erst Krystalle ab, wenn dieselbe nahezu erschöpft ist. In heißer Schwefelsäure löst sich der neue Körper in rothbrauner Farbe; in Wasser von 60° und in kalter Kalilauge löst er sich leichter als Berberin und mit einer Lösung von Jodquecksilber in Jodkalium giebt er nur einen geringen gelben Niederschlag.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 8, 604. — (2) Am. J. Pharm. Juni 1873, Pharm. J. Trans. [3] 8, 105.

## Triäthylphosphinoxy

### Organ

F. A. Emmert  
*äthylphosphinoxyd*  
ius (2) und von  
ler Einwirkung  
yljodid *freies Jo*  
behandlung des  
er Destillation T  
A. W. Hofma  
l- und *Amylrei*  
nah nach dem frü  
len Fällen wurde  
1 Phosphine 2 M  
2 Mol. Zinkoxyd  
Amylreihe wurde  
idung der primär  
Wasser zu dem  
ren Reihen eben  
. Auch die leich  
en höheren Reih  
alle Destillatione  
Atmosphäre vo  
en. — *Propylreü*  
schaffen ist, so v

Das *Propylpho*  
ge, stark lichtbr  
igkeit, welche be  
m Sommertags i  
er, in dem es ga  
Aether und in co  
hen Salze werde

) Am. Chemist 1878,  
f. 1871, 764. — (4)  
981. — (5) Jahresb

Dampfdichte abgeleitete Molekulargewicht = 77.2, das berechnete = 76. Das Monopropylphosphin liefert mit Schwefel und Schwefelkohlenstoff keine krystallisirten Verbindungen wie das isomere Trimethylphosphin. Das *Dipropylphosphin*  $(C_3H_7)_2HP$  ist eine farblose durchsichtige Flüssigkeit vom stärksten Phosphingeruch, welche bei  $118^\circ$  siedet und von der ein auf Fließpapier gebrachter Tropfen sich entzündet unter Entwicklung lichter weißer leuchtender Dämpfe ohne das Papier zu entzünden. Es ist ebenfalls unlöslich in Wasser, auf dem es schwimmt, löslich in Alkohol und Aether wie auch in Säuren, mit denen es sehr lösliche Salze bildet. Das aus der Dampfdichte abgeleitete Molekulargewicht = 115.6, das berechnete = 118. Das isomere Triäthylphosphin unterscheidet sich von dieser secundären Base durch die Bildung der schön krystallisirten Verbindungen mit Schwefel und Schwefelkohlenstoff. Das *Tripropylphosphin*  $(C_3H_7)_3P$  wurde durch Digestion der secundären Base mit Propyljodid bei  $120^\circ$  gewonnen. Es ist eine farblose, stark riechende Flüssigkeit von den allgemeinen Eigenschaften der tertiären Phosphine. Beim Zusammentreffen mit Schwefelkohlenstoff entsteht noch eine rothe wohlkrystallisirte Verbindung, die Verbindung mit Schwefel krystallisirt aber nicht mehr. Das durch directe Vereinigung mit concentrirter Jodwasserstoffsäure erhaltene Jodhydrat ist eine schön krystallisirte, in Wasser und Alkohol außerordentlich lösliche, in Aether unlösliche Verbindung. Das *Tetrapropylphosphoniumjodid* wird durch Digeriren gleicher Moleküle Tripropylphosphin und Propyljodid bei  $100^\circ$  als feste krystallinische Masse erhalten, welche mit Aether gewaschen und aus Wasser umkrystallisirt wird, wodurch Würfel und Octaëder von den allgemeinen Eigenschaften der quartären Ammonium- und Phosphoniumjodide entstehen. — *Butylreihe*: Auch hier wurde vom Isobutylalkohol ausgegangen. Das *Butylphosphin*  $C_4H_9 \cdot H_2P$  ist eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt  $62^\circ$ . Das *Dibutylphosphin*  $C_4H_9)_2HP$  ist eine wasserhelle, bei  $153^\circ$  siedende Flüssigkeit. Das aus der Dampfdichte abgeleitete Molekulargewicht = 142.54, das berechnete = 146. *Tributylphosphin*  $(C_4H_9)_3P$  bildet sich

bei der Digestion von Dibutylphosphin mit Isobutyljodid bei  $100^{\circ}$ . Die nach kurzer Frist gebildete prachtvoll krystallisirte Masse wird mit Aether gewaschen, aus Wasser umkrystallisirt und durch Behandlung mit Natriumhydrat die freie Base als farblose, bei  $215^{\circ}$  siedende Flüssigkeit erhalten. Das *Tetrabutylphosphoniumjodid*  $(C_4H_9)_4PJ$  konnte durch mehrtägige Digestion von Tributylphosphin und Butyljodid bei  $120^{\circ}$  nicht rein erhalten werden. Bei der versuchten Wechselwirkung zwischen Jodphosphonium und Butylalkohol (1) konnte die Bildung von Phosphinen nicht beobachtet werden. — *Amylreihe*: Das *Amylphosphin*  $C_5H_{11} \cdot H_2P$  ist eine farblose, auf Wasser schwimmende, in Alkohol und Aether lösliche Flüssigkeit, welche bei  $106$  bis  $107^{\circ}$  siedet. Das aus der Dampfdichte abgeleitete Molekulargewicht  $= 103.46$ , das berechnete  $104$ . Das *Diamylphosphin*  $(C_5H_{11})_2HP$  ist eine farblose, zwischen  $210$  und  $215^{\circ}$  siedende, den Sauerstoff noch kräftiger als das Amylphosphin anziehende Flüssigkeit, in Folge wovon es sich schnell trübt und nach einiger Zeit eine weiße Materie an den Gefäßwänden absetzt. Das *Triamylphosphin* wurde durch Digestion von Diamylphosphin mit Amyljodid nicht mehr in einer zur Analyse hinreichenden Reinheit erhalten. Es verbindet sich unter Wärmeentwicklung mit dem Sauerstoff, mit dem Schwefel und mit dem Methyljodid. Das *Triamylphosphinoxyd*, welches auch bei der Destillation des Triamylphosphins als im Halse der Retorte krystallinisch erstarrendes Nebenproduct (2) erhalten wird, ist eine schön krystallisirte, bei  $60$  bis  $65^{\circ}$  schmelzende Substanz, welche aus der alkoholischen Lösung durch Wasser krystallinisch gefällt wird. Das *Tetramylphosphoniumjodid*  $(C_5H_{11})_4PJ$  hatte sich bei einem Versuche, durch Einwirkung von Amyljodid auf Diamylphosphin das Triamylphosphin darzustellen, auf Zusatz von Alkali neben den flüchtigen Phosphinen als sahe Flüssigkeit ausgeschieden, welche nach monatelangem Stehen zu einer

(1) Vgl. A. W. Hofmann, Jahresber. f. 1871, 758. — (2) Siehe auch Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 306.

stallinischen Masse erstarrt war, die abgepresst und durch Lösen in absolutem Alkohol möglichst von Alkali befreit wurde. — *Gemischte Phosphine*: Das *Methylpropylphosphin*  $C_3H_7 \cdot HP$  wurde durch Erhitzen von Propylphosphin mit Methyljodid im Wasserbad gebildet, es ist eine bei 78 bis siedende Flüssigkeit. Das aus der Dampfdichte abgeleitete Molekulargewicht = 88.06, das berechnete = 90. Das *Propyläthylphosphin*  $C_3H_7 \cdot C_4H_9 \cdot HP$  wurde erhalten durch Digestion von Propylphosphin mit Butyljodid bei 130° und Behandlung als weisse Krystallmasse gebildeten Jodhydrats mit Alkali zu einer farblosen Flüssigkeit vom Siedepunkt 139 bis 140°. *Aethyläthylbutylphosphin*  $C_2H_5 \cdot C_3H_7 \cdot C_4H_9 \cdot P$  wurde durch Einwirkung von Aethyljodid auf Propyläthylphosphin bei 100° in Form eines aus Wasser leicht umzukrystallisirenden Jodhydrats erhalten. Die durch Alkali abgeschiedene gemischte tertiäre Base ist eine sehr oxydirbare Flüssigkeit, welche ungefähr bei 190° erstarrt. — *Gemischte quartäre Phosphine*: *Methyltributylphosphoniumjodid*  $CH_3(C_4H_9)_3PJ$  bildet sich durch die schon bei gewöhnlicher Temperatur explosionsartige Einwirkung von Methyljodid auf Tributylphosphin. Die wässrige Lösung der kryogenisch erstarrten Masse wird nach Zusatz von Alkali durch einen Dampfstrom von den flüchtigen Phosphinen befreit, die Flüssigkeit mit Kohlensäure behandelt, zur Trockne verdampft und durch Alkohol das Jodid ausgesogen, welches aus Wasser krystallisirt. Das *Methyläthylpropylbutylphosphoniumjodid*  $C_2H_5 \cdot C_3H_7 \cdot C_4H_9 \cdot PJ$  wird durch Einwirkung von Methyljodid auf Aethylpropylbutylphosphin erhalten und in vorbeschriebener Weise gereinigt.

A. W. Hofmann (1) berichtet über *Phosphinbildungen* unter *Mitwirkung von Reductionsprozessen*. Die Erwartung, dass dieselben, *Polyphosphine* durch Einwirkung von Jodphosphoniumverbindungen wie Aethylenchlorid, Jodoform, Vierfach-orkohlenstoff hervorsubringen, wurde getäuscht, indem dabei

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 301; Monit. scientif. [3] 3, 987.

immer das substituirte Alkohol  
reducirt und die so gebildeten  
als die Bildung von Monophosphin  
omid, Jodphosphonium und  
in den verschiedensten Verhältnissen  
s Monophosphin geliefert. In  
zu Jodphosphonium (und Jodphospho-  
rid reducirt, durch dessen Einwirkung  
stoff sich Methylphosphin bilden  
igen wurden in der aromatischen Reihe  
Benzylchlorid  $C_7H_7Cl$  oder Benzyl-  
umjodid und Zinkoxyd digerirt, so er-  
ständen nichts anderes als Benzylphosphin.  
n. — Demnach lassen sich analoge  
tigten Kohlenwasserstoffgruppen darstellen.  
it darstellen. Man erhält in der Reihe  
sphin, ob man mit Propyl-

7. Hofmann (1) hat aus dem Benzylphosphin  
auch weitere *Phosphinsäuren* dargestellt. Die  
insäure  $C_7H_7 \cdot H_2PO_3$  wurde durch die Ver-  
bindung der Base mit rauchender Salpetersäure  
erhalten. Da sich doch immer etwas von der Base  
das Product der Oxydation mit überschüssiger Essigsäure  
gefällt. Die von dem Bleisalz abgeschiedene  
wasserstoff behandelte Lösung giebt die Propylphosphinsäure als ei-  
nen in Alkohol löslichen paraffinartigen Körper,  
schmilzt. Das analysirte Salz wird durch Erhitzen  
mittels Ammoniak neutralisirt und als Ammoniumphosphat  
nitrat als amorpher weißer Niederschlag erhalten.

(1) Ber. d. chem. Ges. Ber. 1873, 308; Monatsh. f. Chem. u. Phys. 1873, 320. — (2) Vgl. Jahresber.

den. Die *Dipropylphosphinsäure* wird bei der Oxydation des Dipropylphosphins als eine in Wasser unlösliche ölige Verbindung erhalten, deren Silbersalz eine theerartige Masse ist. Die *Isobutylphosphinsäure*  $C_4H_9 \cdot H_2PO_3$  wurde auf dieselbe Weise wie die Butylverbindung erhalten als paraffinartige, in Wasser und Alkohol lösliche Masse, welche bei  $100^\circ$  schmilzt. Die *Dibutylphosphinsäure* ist ein in Wasser unlösliches Oel, dessen Silbersalz nicht zum Krystallisiren zu bringen war. Zur Darstellung der *Amylphosphinsäure*  $C_5H_{11} \cdot H_2PO_3$  wurde die rauchende Salpetersäure, mit welcher allein sich das Phosphin entzündet, mit einem gleichen Volum einer Säure vom spec. Gew. 1.2 verdünnt. Die Säure ist in kaltem Wasser schwer löslich und scheidet sich beim Erkalten der heißen Lösung in perlmutterglänzenden rhombischen Blättchen aus, welche bei  $160^\circ$  schmelzen; in Alkohol löst sie sich leichter. Die *Diamylphosphinsäure* ist ölig. — Chloride der *Methylphosphinsäuren*: *Methylphosphinsäurechlorid*  $CH_3Cl_2PO$  bildet sich nach der Gleichung



bei gewöhnlicher Temperatur. Das Reactionsproduct spaltet sich schon bei der ersten Rectification in Phosphoroxychlorid und die bei  $32^\circ$  schmelzende und bei  $163^\circ$  siedende Verbindung, welche sich mit Wasser mit explosiver Heftigkeit umsetzt, unter Rückbildung von Methylphosphinsäure und auch auf Alkohol, Ammoniak und Anilin heftig einwirkt. *Dimethylphosphinsäurechlorid*  $(CH_3)_2ClPO$  wird wie die eben beschriebene Verbindung durch Einwirkung von 1 Mol. Phosphorpentachlorid auf 1 Mol. Dimethylphosphinsäure gewonnen, krystallisirt schön, schmilzt bei  $66^\circ$  und siedet bei  $204^\circ$ . Es wirkt auf Wasser weniger heftig, die zurückgebildete Säure löst sich nur langsam auf. Mit Ammoniak entsteht das Amid, mit Anilin das Anilid der Dimethylphosphinsäure; letzteres löst sich in Aether und bleibt beim Verdampfen desselben als ölige, in Wasser unlösliche Flüssigkeit zurück. — Nach Hofmann sind die Phosphinsäuren nur die Endglieder der Umwandlung der Phosphine,



denen die Bildung anderer saurer *phenigen Säuren*, vorangeht.

A. Michaëlis (1) hat das erhalten beim Durchleiten eines Benzol und Phosphorchlortür durch stücken gefülltes Rohr. Von wurden die Dämpfe des unterhalb wiederholt durch das Rohr gele stillation des oberhalb 80° siedend phenylchlorid als eine farblose, beständige, stark lichtbrechende, keit von intensivem Geruch und 20° erhalten. *Phosphenyltetrachlo* Einleiten von Chlor in durch kalt phenylchlorid als eine trockene Färbung durch überschüssiges Ch Phosphorchlortür oder Phospheny schmilzt bei 73° zu einer klaren F krystallinisch erstarrt. Bei höhe theilweise unverändert, theilweise phenylchlorid. Mit Wasser zers Zischen, indem sich zuerst Phospho keit ausscheidet, welche ihrersei sich umsetzt. *Phosphenylchlorobro* beim Zusatz von 1 Mol. Brom unter gutem Abkühlen als feste t schmilzt erst bei ungefähr 208° zu keit, sublimirt aber schon von fächerförmig gruppirten gelbrothe nütigen Wassermenge bilden si Bromwasserstoffsäure und Phospl *tetrabromid*  $C_6H_5PCl_2 \cdot Br_4$  bildet mung beim Zusatz von noch 1 M.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 601,

bindung. Das anfangs breiartige Gemisch erstarrt bald zu einer schön rothen trockenen Masse, welche sich mit Wasser in Phosphenylsäure, Salzsäure, Bromwasserstoffsäure und freies Brom umsetzt. *Phosphenyloxychlorid*  $C_6H_5PCl_2O$  bildet sich durch die besonders beim Erwärmen leichte Aufnahme von Sauerstoff aus Phosphenylchlorid als farblose dickliche Flüssigkeit, welche bei  $260^\circ$  (uncorr.) nicht ganz ohne Zersetzung siedet, schwach riecht und das spec. Gewicht 1.375 bei  $20^\circ$  hat. Mit Wasser zersetzt es sich langsam in Salzsäure und Phosphenylsäure. Die nämliche Verbindung wird durch Zersetzung von Phosphenyltetrachlorid durch Oxalsäure erhalten. Die *Phosphenylsäure*  $C_6H_5PO(OH)_2$  ist das Endproduct der Zersetzung aller beschriebenen Derivate des Phosphenylchlorids durch Wasser. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser bildet sie perlmutter- bis glasglänzende schneeweiße Blättchen. Sie schmilzt bei  $158^\circ$  zu einer farblosen Flüssigkeit und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Schwärzung. Sie ist in Alkohol wie in Wasser leicht löslich, aber an der Luft vollkommen beständig. Das *Silbersalz*  $C_6H_5PO(OAg)_2$  bildet sich als sehr voluminöser Niederschlag beim vorsichtigen Zusatz von Ammoniak zu der mit salpetersaurem Silber versetzten Säurelösung. Es ist sehr schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Salpetersäure und in Ammoniak.

---

#### Kohlhydrate.

*Schießbaumwolle* löst sich nach Böttger (1) beim Kochen mit einer concentrirten Zinnoxidnatriumlösung, auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure fällt regenerirte Cellulose heraus. Da letztere durch obige Reaction nicht in Lösung gebracht wird, kann man so leicht Schießbaumwolle auf einen Gehalt unangegriffener Baumwolle prüfen.

(1) Dingl. pol. J. 300, 315.

Durch Fällung einer Alkali-Stärkegallerte mit Alkohol und er erhielt B. Tollens (1) Verbindungen, die auf 1 At. 1 4 bis 5 Mol. *Stärke* erfordern, so daß letzterer eine el mit 24 oder 30 C zukäme.

Daresté (2) constatirt abermals die Anwesenheit von *mehl* im *Eigelb*. Die Jodreaction wird nach Ihm in der l durch die beigemengten Fett- und albuminösen Stoffe wert, daher es vorthellhaft ist, die mikroskopische Unter-ug dann vorzunehmen, wenn durch das Bebrüten des ereies sich der Eigelbsack vom Inhalt getrennt hat. So n deutlich Stärkekörner von höchstens 0.025 mm Durch-er erkannt, die durch Jod häufig nicht blau, sondern roth bt werden. Stärkmehl findet sich nicht nur im Eigelb, rn in allen *Entwicklungsphasen* des *Hühnereies*, endlich in *Leber*. Daresté glaubt drei bis vier Generationen von ekörnern zu sehen, die aus Glycose entstehen und in diese gehen. Stärkmehl von 0.005 mm kommt weiter in den ngängen der Vögel und anderer (nicht genannter) Thiere halh der Epoche der Reproduction vor, in der es ganz theilweise verschwindet.

2. Rother (3) fand, daß eine wässrige *Eiweißlösung*, leichzeitig *Stärke* enthält, beim Kochen nicht im Geringsten, aber durch eine starke Säure, so Salpetersäure gefällt wie ein Versuch mit 50 g Stärke, 1 Unze Wasser und Albumin eines Hühnereies ausgeführt bewies, und vorher Kochen eines Süßholzextractes beobachtet wurde.

3. Sonstadt (4) weist nach, wie innig das Jod von Stärke gewissen Umständen festgehalten wird. In wässriger Lö-mit etwas überschüssigem Jod bereitete (5), dann 14 Tage *Wasser* gewaschene *Jodstärke* war schwarz, fast geruchlos, enthielt lufttrocken, sowie nach mehrstündigem Erhitzen über 100° 3.2 Proc. Jod. In der Wärme riecht sie nach

) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1890. — (2) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 165. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 2, 644. — (4) Chem. News 20, 248.  
Die Darstellungsmethode ist nicht präcise genug beschrieben.

dem letzteren, erkaltet aber nicht mehr. Beim Erhitzen im geschlossenen Rohr giebt die Verbindung auch nicht spurenweise freies Jod ab, gegen die gewöhnlichen Reagentien verhält sie sich sehr stabil, so entfärbt sie unterschwefligsaures Natrium auch nach achttägiger Einwirkung nicht. Im bedeckten Tiegel zuerst gelinde, dann bis zur Rothgluth erhitzt hinterläßt sie Kohle, die abermals 3.2 Proc. Jod und zwar 19.64 Proc. des Jodgehaltes der getrockneten Verbindung enthielt.

A. Vogel (1) macht auf die übrigens schon bekannte Thatsache aufmerksam, daß in absolutem Alkohol gelöstes Jod trockene *Stärke* nicht bläut, wohl aber eine schwächer weingeistige Jodtinctur. Die Nichtbläunung tritt schon bei Alkohol von 0.880 spec. Gewicht (66.83 Gewichtsprocent) ein. Vogel hält eine auf diesen Umstand basirende Alkoholbestimmung für bequem, wo nur geringe Mengen oder stark zuckerhaltige Weingeistsorten zu untersuchen sind, oder wo endlich abdestillirt werden müßte.

A. Müntz (2) kam zu dem Resultat, daß manche *Schwammarten* nicht *Mannit* enthalten, sondern einige, so Agar. muscar. u. s. w. nur *Trehalose*, die Mehrzahl Mannit und Trehalose, und daß nur in gewissen, so Agar. camp., neben Mannit kein anderer Zucker gefunden wird. Dann giebt es noch einige Arten, wie Bol. cyan., die außer den zwei genannten noch eine dritte Zuckerart enthalten, die Kupferlösung reducirt, bisher aber noch nicht genügend isolirt wurde. Trehalose findet sich in manchen Arten bis zu 10 Proc. der getrockneten Schwämme. Müntz hält die *Mykose* für identisch mit Trehalose; er gedenkt die Wasserstoffausathmenden und nicht ausathmenden Schwämme näher zu untersuchen, da er die Reductionsthätigkeit mannit- und trehalosehaltender Arten für verschieden hält.

Scheibler (3) setzte Seine (4) früheren Untersuchungen über die *Gummisäure* aus *Runkelrüben* fort, und bestätigte, daß

(1) N. Rep. Pharm. 33, 349. — (2) Compt. rend. 73, 649. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 612. — (4) Jahresber. f. 1868, 779.

ht mit Fremy's Metap  
 sure identisch sei und ih

Die Eigenschaften der  
 am Gummi unterscheid  
 das bei ersterer  $[\alpha] =$   
 mp) beträgt. Wie Sc  
 en Gummisorten des Ha  
 zvermögen und zwar  
 verhielten sich auch R

Solche optisch nicht ic  
 ltung in wechselnden  
 oth krystallographisch  
 wurde, und in geringe  
 chtsdrehenden Zucker,  
 dieser zwei Körper ist a  
 bstanz verschieden. Sc  
 en jetzt folgendermaßen  
 wiederholt mit Alkohol  
 , abgepresst, dann mit  
 bgepresst. Der übersch  
 ausgefällt, das Filtrat  
 hol versetzt. Das so ni  
 an durch wiederholtes  
 tes Füllen mit Alkohol,  
 fernt werden kann. —

; übergegangenem Rübe  
 hsäure und ein in Alk  
 hlag wurde sogenanntes  
 hend ist, mit Fehli

Niederschlag und beim  
 pferlösung reducirenden

R. Benedikt (1) stellte das *einbasische Kalksaccharat*, dessen Existenzfähigkeit Pelonze (2) anzweifelte, auf die Weise dar, daß eine mit überschüssigem Kalkhydrat bereitete Saccharatlösung mit Chlormagnesium versetzt wurde. Das zwei-basische Saccharat giebt mit dem Fällungsmittel die einbasische Verbindung, Chlorcalcium und Magnesiumhydroxyd, das ein-basische tritt jedoch nicht in Reaction. Die filtrirte Lösung wird mit Alkohol gefällt, der Niederschlag wiederholt bei möglichstem Luftabschluß mit 60proc. Alkohol durch Decantation gewaschen, um besonders hartnäckig anhängendes Chlorcalcium zu entfernen, dann im Vacuum getrocknet, wo er spröde und kantendurchscheinend wird. So entspricht die Verbindung der Formel  $C_{12}H_{20}CaO_{11} + 2aq$  und kann ohne wägbare Kohlen-säuremengen zu absorbiren 1 bis 2 Stunden bei  $100^{\circ}$  an der Luft getrocknet werden, wobei sie die  $2H_2O$  verliert. In Wasser ist sie leicht löslich, die erhitzte Lösung läßt drei-basisches Kalksaccharat fallen. Versuche, ein Magnesiumsaccharat darzustellen, gelangen auch diesmal nicht.

P. Horsin-Déon (3) stellt für die von Ihm (4) bereits beschriebenen Verbindungen von Zucker, Kalk und Kohlen-säure Formeln und Umsetzungsgleichungen auf, und bezieht sich hierbei lediglich auf die dortselbst angeführten Mengen absorbirter Kohlensäure, berechnet auf je 28 Theile Kalk. Es wären nach Ihm zunächst zwei Verbindungen, von je 1 dreibasi-schem oder einbasischem Kalksaccharat mit 3 kohlensaurem Kalk zu unterscheiden, die sich weiter in zahlreichen Verhältnissen mit meistens einbasischem Kalksaccharat und Wasser verbinden würden. Auf Grund seiner Umsetzungsgleichungen plaidirt Er für die Existenz eines einbasischen Kalksaccharates.

Nach Ch. Viollette (5) ist die *Chlorkaliumverbindung* des *Rohrzuckers* mit dem Zucker selbst isomorph, ihr Verhalten in der Hitze (wie, ist nicht angeführt) etwas anders. Viollette

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 418. — (2) Jahresber. f. 1864, 572. — (3) Bull. soc. chim. [2] 19, 65. — (4) Jahresber. f. 1871, 792; f. 1872, 785. — (5) Compt. rend. 76, 485.

glaubt deshalb, ohne Analysen an  $C_{11}H_{20}KClO_{11}$  aufstellen zu können und eine dargestellte Verbindung  $C_{11}H_{20}NaClO_{11}$  m e n é (1) in Schutz, der ein Gemisch i wie Er künftig nachweisen will.

Außer Traubenzucker kommt nach Weinblättern noch Rohrzucker vor, wie Ling'sche Lösung ergaben. In einem der Blätter 9.2 g Rohr- und 26.5 g Traubenzucker. Auch Kirsch- und Pfirsichzuckerarten. 1 kg der letzteren gab Traubenzucker.

Als Hauptreactionsproduct bei der Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Invertzucker fand Berod dann Kohlensäure, Oxalsäure und etwas

H. Müller (4) kommt in Fortsetzung dahin, daß die Wurzel von *Triticum repens* Fruchtzucker (2.45 bis 3.33 Proc.), keine äpfelsaure Salze, endlich das *Triticin* enthält, indem der weingeistige (25 bis 30 Proc.) Auszug mit Bleiessig gefällt, das Filtrat abgedampft, der Rückstand mit Alkohol extrahiert, gelöst und dies so lange wiederholt wird, bis der Niederschlag giebt, worauf man das Filtrat reinigt. Die Wurzel enthält von diesem aber nur eine Ausbeute von 1.5 bis 2.5 Proc. (ganz N frei). Dieses gab die Formel  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , geschmacklos, in Wasser, nicht in Alkohol löslich, linksdrehend, und zwar 50 bis 50.2°. Es giebt beim Kochen schwer, leicht unter bei Zusatz von Säure *Levulose*, genau

(1) Jahresber. f. 1871, 795. — (2) Compt. rend. Acad. Sci. Paris. 1872, 1207 (Corresp.). — (4) Arch. Pharm. 1872, 808.

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2 C_6H_{12}O_6$ . Hefe setzt es nicht, Diastase aber leicht in Gährung. Es liefert eine *Triticinschwefelsäure*, mit Alkalimetallen in Wasser lösliche, mit anderen unlösliche, gelatinöse und meist gefärbte Verbindungen. Salpetersäure führt es in Oxalsäure, Manganhyperoxyd und Schwefelsäure, sowie Bleihyperoxyd in Ameisensäure über.

Durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Acetochlorhydrose,  $C_6H_7(C_2H_5O)_4O_5Cl$  (1), hat A. Colley (2) eine *Acetonitrose*,  $C_6H_7(C_2H_5O)_4O_5NO_3$  erhalten. Die Acetochlorhydrose braucht nicht ganz rein dargestellt, sondern nur durch Erwärmen bis gegen  $120^\circ$  und Durchleiten eines Luftstromes von Essigsäure befreit zu werden. Unter steter Kühlung mit Eis wird sie dann mit der 15- bis 20fachen Menge rauchender Salpetersäure versetzt und mehrere Stunden stehen gelassen. Das Gemisch in eiskaltes Wasser geworfen läßt weiße Flocken fallen, die bald in ein schweres Pulver übergehen, das durch Umkrystallisiren aus Aether und Alkohol leicht von einer kleinen Menge Acetochlorhydrose befreit wird. Die Ausbeute ist unter den genannten Verhältnissen oft 75 Proc. der theoretischen, unter anderen bedeutend schlechter, ja Null; insbesondere muß die Salpetersäure nahezu wasserfrei sein. Die Acetonitrose krystallisirt in weißen schiefen Prismen oder großen rhombischen Tafeln, ist in Wasser nicht, in Alkohol und Aether schwer löslich, ist geschmacklos, nicht explosiv in Hitze und durch Nafs. Sie schmilzt bei  $145^\circ$ , hat bei  $18^\circ$  ein spec. Gewicht von 1.3487, ist rechtsdrehend, und zwar ist  $(\alpha)_D^{20} = +159$ . In wässeriger oder alkoholischer Lösung auf  $100^\circ$  erhitzt verwandelt sie sich in einen Körper, der Kupferlösung reducirt und von Alkalien geschwärzt wird. Nascirender Wasserstoff entwickelt aus ihr Ammoniak.

Aimé Girard (3) hat im Kautschuk von Madagascar einen Zucker gefunden, der mit den zwei von Ihm bereits be-

(1) Jahresber. f. 1870, 841. — (2) Compt. rend. 76, 487. — (3) Compt. rend. 77, 995.





tein einer wässerigen Catechulösung mit Aether in diesen übergeht, *Quercetin* ist. In allen Catechuarten liefs sich Quercetin nachweisen, doch in manchen nur bei Verarbeitung mehrerer Pfunde. Dafs diese in kaltem Wasser fast absolut unlösliche Verbindung auch in kalten Auszügen gefunden wurde, scheint nach Löwe in der Anwesenheit von Catechugerbsäure u. s. w. bedingt zu sein. Aus Sumach, besonders sicilianischem, erhielt Er in heifsem Wasser ziemlich lösliche, gelbe Nadeln oder Flocken, die ganz das Verhalten des *Quercitrins* zeigten.

S. E. Phillips (1) folgert aus theoretischen Betrachtungen, dafs im *Amygdalin* der Stickstoff nicht als Cyan, wie Schiff (2) annimmt, sondern als Amidogruppe gebunden sei. Weiter nimmt Er die Formel der *Amygdalinsäure* nicht mit  $C_{20}H_{28}O_{13}$ , wie es Schiff that, sondern mit  $C_{20}H_{26}O_{12}$  an.

A. Faust (3) giebt jetzt zur Darstellung des *Frangulins* (4) folgende Vorschrift: Ein mit 90 Proc. Alkohol kalt, besser heifs bereiteter Extract der Faulbaumrinde wird theilweise abdestillirt, mit Bleizucker ausgefällt, dann filtrirt. Das Filtrat wird mit Bleiessig versetzt, die ausgeschiedene rothe Bleiverbindung abfiltrirt und unter Alkohol mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt und heifs filtrirt läfst beim Erkalten Frangulin fallen, das durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt wird. Alle übrigen Angaben enthält schon der citirte Jahresbericht.

#### Eiweißkörper.

H. Hlasiwets und J. Habermann (5) haben Ihre (6) Untersuchungen über die *Eiweißkörper* fortgesetzt. Sie zersetzten Casein, Albumin, Legumin und Pflanzeneiweifs, indem

(1) Chem. News 27, 200. — (2) Jahresber. f. 1869, 757. — (3) Ann. Chem. Pharm. 185, 229. — (4) Jahresber. f. 1869, 766. — (5) Ann. Chem. Pharm. 186, 150; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 67, 470. — (6) Jahresber. f. 1871, 636.

Sie die reinen Substanzen in Salzen setzten und am Rückflusskühler dreimal im Sieden erhielten. Aus der Lösung wurde das Zinn mit Schwefelwasserstoffsyrupsconsistenz verdampft. Nach Abkühlen Kryställchen aus und nach wenigen Tagen zu einem salbenartigen Brei erstarrt. Durch Bunsen'schen Filtrirpumpe und Filtration eine weiße Krystallmasse und eine dickflüssige Flüssigkeit. Die Krystalle sind eine Verbindung von Tyrosin und Asparaginsäure von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{15}N_2O_6$ . Mutterlauge lassen sich, nachdem die Flüssigkeit durch frisch gefälltes Kupferoxyd filtrirt, weiteren Zersetzungsproducte, nämlich Tyrosin und Ammoniak abscheiden.

Nasse (1) hat, um das Verhältniß von Stickstoff zu dem Gesamtstickstoff in Eiweißkörpern kennen zu lernen, diese in Barytwasser gekocht und das dabei entwickelte Gas gemessen. Untersucht wurden: 1. *Eieralbumin I*, käufliches Hühnereieralbumin ausgezogen; *Eieralbumin II*, dasselbe mit Alkohol und Aether; *Eieralbumin III*, B-Syntonin; *Eieralbumin IV*, B-Syntonin; *Eieralbumin V*, A-Syntonin; *Blutalbumin I*, käufliches Blutalbumin; *Blutalbumin II*, A-Syntonin; *Blutalbumin III*, B-Syntonin. 2. *Präparate aus Casein*: *Casein I*, Kuhmilch; *Casein II*, B'-Syntonin. 3. *Kleber*: *Kleber I*, A-Syntonin; *Kleber II*, B'-Syntonin; *Kleber III*, B'-Syntonin; *Kleber IV*, Kleber in Wasser gelöst mit Essigsäure gefällt. 4. *Serum*: freies Serum von Rinderblut durch Fällung mit Rinderblut, *Legumin* aus Bohnenmehl.

(1) Chem. Centr. 1873, 124 u. 137.

*Alkali-Eieralbuminat* aus käuflichem Hühnereiweiß nach Lieberkühn's Vorschrift gewonnen, *Alkali Blutalbuminat* ebenso aus käuflichem Blutalbumin erhalten. 7. *Abkömmlinge der Eiweißkörper*: *Glutin*, reinste Gelatine. *Mucin* aus Submaxillardrüsen nach Städeler's Vorschrift bereitet. Die als A-Syntonine bezeichneten sind durch Salzsäure von 0.4 Proc. aus dem nicht coagulirten Stoffe gewonnen, die B-Syntonine durch rauchende Salzsäure aus dem nicht coagulirten Stoffe, die B'-Syntonine durch rauchende Salzsäure aus den vorher durch Erhitzen coagulirten Eiweißkörpern. Die Versuche ergaben für das Verhältniß Q des als Ammoniak entwickelten Stickstoffs zum Gesamtstickstoff folgende Werthe:

	Q		Q
Casein II . . . . .	0.112	Eieralbumin I . . . . .	0.190
Eieralbumin V . . . . .	0.116	Legumin . . . . .	0.194
Glutin . . . . .	0.117	Eieralbumin II . . . . .	0.197
Eieralbumin IV . . . . .	0.134	Blutalbumin II . . . . .	0.203
Blutalbumin III . . . . .	0.152	Fibrin . . . . .	0.204
Kleber III . . . . .	0.154	Eieralbumin III . . . . .	0.207
Blutalbumin I . . . . .	0.158	Kleber II . . . . .	0.237
Casein I . . . . .	0.177	Mucin . . . . .	0.240
Alkaliblutalbuminat . . . . .	0.187	Kleber IV . . . . .	0.261
Alkalieieralbuminat . . . . .	0.187	Kleber I . . . . .	0.300.
Serumeiweiß . . . . .	0.187		

Um eine Vorstellung über die verschiedene Bindung des Stickstoffs in den Eiweißkörpern zu erlangen, prüfte Nasse das Verhalten des Barytwassers gegen verschiedene ihrer Constitution nach bekannte stickstoffhaltige organische Verbindungen und fand: 1. Leicht geben sämmtlichen Stickstoff als Ammoniak ab solche Verbindungen, in welchen  $\text{NH}_2$  an ein sauerstoffhaltiges Kohlenstoffatom gebunden ist und solche, in denen der Stickstoff mit allen Affinitäten an ein Kohlenstoffatom gebunden ist. 2. Nur äußerst langsam werden unter Ammoniakentwicklung die Amidosäuren zersetzt. 3. Asparagin verliert nur die Hälfte des Stickstoffes, Kreatin verliert sehr leicht zwei Drittel des Stickstoffes, den Rest schwierig, Harnsäure giebt nur die Hälfte des Stickstoffes leicht ab. Demnach lassen sich die gefundenen Thatsachen am besten folgendermaßen deuten: 1. Ein Theil

des Stickstoffs der Eiweiskörper ist ähnlich den Aminosäuren und Säureamiden, d. h. CO oder an  $\text{SO}_2$ ; vielleicht ist dieser wie im Kreatin gebunden und die Form ist dann erst eine secundäre. Auch an Stickstoff der Harnsäure und vielleicht auch in anderen Verbindungen im Eiweismolekül muß man annehmen, daß ein Theil des übrigen Stickstoffs ist wie in den Aminosäuren gebunden, die sich mit großer Leichtigkeit bilden. 3. Möglicherweise ist ein kleiner Theil des Stickstoffs so gebunden, wie der schwer austreibbare Stickstoff in der Nasse hat später das Verhältniß Q nach dem er ermittelt, indem er die Eiweiskörper mit Baryt-Ammoniak austrieb und bestimmte; die J

Substanz	Q	Bemerkungen	Substanz
Casein II	0.0880	B'-Syntonin	Fibrin
Leim	0.0835	reinste Gelat.	Eieralbumin
Eieralbumin V	0.0885	B'-Syntonin	Eieralbumin
Blutalbumin I	0.0852	B-Syntonin	Legumin
Blutalbumin III	0.0875	A-Syntonin	Eieralbumin
Alkaliblutalbuminat	0.0772		Casein I
Casein IIa	0.0798	B'-Syntonin	Kleber
Blutalbumin II	0.0820	B-Syntonin	Kleber
Serumeiweiß	0.0889		Kleber
Alkalieieralbuminat	0.0986		

Diese Werthe sind kleiner, als die durch die alten Methoden erhaltenen. In diesen neuen Werthen ist auch die geordnete Anordnung der Eiweiskörper mannigfach verschoben. Die Zersetzung der Eiweiskörper im Thiergeheim, wie durch verdünnte Säuren, läßt sich vermuthen, daß nur solche Eiweißproteine in der Nahrung spielen können, die noch zu vermittelndes Minimum von Stickstoff enthalten, und daß Eiweiskörper von Q die Rolle des Leims spielen. Es kann also Eiweiskörper entstehen können, die

bundenem Stickstoffe sind, für das Casein in demselben Fall, denn als Muttersubstanz desselben kann man es als Eiweiß ansprechen und es sind die Werte für Eiweiß  $= 0.0689$ , bei Casein  $= 0.125$ .

H. Ritthausen und R. Pott (1) haben die von Ritthausen (2) begonnene Arbeit über die *Eiweiskörper mit Kupferoxyd* fortgesetzt, die Kupferoxydverbindung des Conglutins aus dem Casein, des Milch-Caseins und der im Wasser unlöslichen Eiweiskörper untersucht. Sie bestätigen das Resultat, daß die in saurem oder alkalischen Eiweiskörper (Albumin vorläufig ausgenommen) bei möglicher Neutralisation der Flüssigkeit vollständig gefällt werden, indem directe Verbindungen mit Kupferoxyd entstehen. Die Menge, die sich in kalter verdünnter Kalilauge auf ungesättigt trüben, unverändert gefällt. Die Menge, die ein Eiweiskörper zur Bildung einer noch klaren Lösung aufnimmt, ist eine bestimmt begrenzte, für verschiedene Eiweiskörper verschieden große. Die beschriebenen Eiweiskörper eignen sich zu quantitativen Bestimmungen.

J. Goodman (3) empfiehlt das durch kochendes Wasser auf *Hühnereiweiß* erzeugte Fibrin\* (4) als wohlschmeckendes und Nahrungsmittel.

J. M. Merrick (5) findet, daß der *Eiweißlösung* durch Chlorzink entstehende Niederschlag in früheren Angaben in Wasser etwas, bei Essigsäure sehr leicht löslich sei.

E. Mathieu und V. Urbain (6) empfehlen die Absorption von *Hühnereiweiß* mit der Quecksilberlösung, welche Mengen von Kohlensäure nebst wasserlöslichen

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 361. — (2) Jahresber. f. Chem. 1867, 255. — (3) Jahresber. f. 1871, 841. — (4) (5) Compt. rend. 33, 706.



Natrium, salpeters. Kalium und schwefelsaurem Ammonium. Bei der Untersuchung der Asche d ausgebildeten Pflanzen zeigte es sich, daß keine dem Boden ein Natronsalz aufgenommen hatte, de waren sämtlich natronfrei. Die Asche der Pfla mit Kalisalzlösungen begossen worden waren, mehr Kali, als die der mit gewöhnlichem Wass Pflanzen.

J. Boehm (1) hat gefunden, daß die *Bildu stoff durch grüne, in kohlensäurehaltiges Wasser ge pflanzen* nicht durch directe Aufnahme der absorb säure von den chlorophyllführenden Zellen erfolge, sich die Versuchsobjecte zuerst mit einer kohle Atmosphäre bekleiden, und dann wie unter norm nissen functioniren. Er gründet diese Aussage Thatsachen : 1. In kohlensäurehaltiges Wasser get von *Juglans* u. s. w. sondern an der Sonne nur se ab, wenn die auf ihnen sich bildenden Bläschen ginne des Auftretens entfernt werden. 2. Die G unterbleibt, wenn der Absorptionscoefficient des Kohlensäure durch Temperaturerniedrigung oder D vergrößert wird; während gasförmige Kohlensäure Verhältnissen zerlegt wird. 3. Die Gasabscheidu auch, wenn man die Blätter vor dem Versuche injicirt und dadurch die Bedingungen der Bläsch denselben vermindert. Injicirte Blätter von Landp aber in kohlensäurehaltiger Atmosphäre noch viel

J. Boehm (2) stellte Versuche über die *Kohlensäure durch grüne Blätter* von Landpflanzen von Kohlensäure und Wasserstoff an und f Menge des auftretenden Sauerstoffs stets größer Volum der verschwundenen Kohlensäure. Dieser (

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 550; Chem. Centr. 1878

(2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 550.





stehen zu einander in genetischer Beziehung. Durch Anhydridbildung und Sauerstoffaustritt aus den Kohlehydraten läßt sich die Entstehung des Brenzcatechins erklären, durch Sauerstoffaufnahme und Spaltung in mehrere Moleküle die Bildung der Pflanzensäuren.

J. Boehm (1) stellte Versuche über den *Einfluß des Leuchtgases auf die Vegetation* an und gelangte dabei zu dem Resultate, daß das Leuchtgas zu den Ursachen des häufigen Absterbens der Alleebäume zu zählen sei, in deren Nähe sich Gasleitungen befinden, daß ferner durch eine von Jürgens vorgeschlagene zweckmäßige Luftdrainage diesem Uebelstande begegnet werden könnte. Ueber die Wirkung des Leuchtgases (2) auf Ahorn und Linden sind ferner Versuche im botanischen Garten in Berlin angestellt worden. Nach dreimonatlicher Einwirkung des Gases waren die kleinen Würzelchen abgestorben, die älteren Wurzeln an ihren Enden erkrankt und wenige Monate später gingen die Bäume zu Grunde.

F. A. Hartzen (3) bespricht den *Einfluß der Jahreszeiten auf die chemischen Bestandtheile der Pflanzen*. Während *Ulmus* und *Mercurialis perennis* im Frühjahr reichlich *Chrysophyll* liefern, ist dies im Herbste nicht der Fall. In *Isopyrum thalictroides* wurden während der Blüthezeit ein amorphes und ein krystallinisches Alkaloïd gefunden, im Herbste war nur das amorphe vorhanden. In *Thalictrum flavum* hat Hartzen (4) ein amorphes Alkaloïd gefunden.

F. Wibel und E. Zacharias (5) beobachteten in dem Flüschen *Bille*, welches aus dem Sachsenwalde herabfließt und bei Hamburg in die Elbe mündet, umfangreiche Kalkincrustationen an den darin vorkommenden Species des Laichkrautes (*Potamogeton*), deren unter Wasser befindliche Blätter mit einer Kruste schön krystallisirten kohlensauren Kalkes überzogen sind. Das Wasser des Flusses ist reich an Kalksalzen.

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 69, 293. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 1024. — (3) Chem. Centr. 1873, 205; Pharm. J. Trans. [3] 4, 516. — (4) Chem. Centr. 1873, 206. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 182.

Maudet (1) stellte Untersuchungen über die Zusammensetzung des *Parenchyms* an, da das Parenchym verschiedener Holzarten eine verschiedene Zusammensetzung zeigt. Das Mark hält: 37 bis 40 Proc. *Cellulose*, 10 Proc. *pectinsauren Kalk* und 10 *Hollunder-Mark* finden sich 25 bis 30

W. Rollmann (2) bestimmte Korkes und fand an möglichst tadellosen Korken 0.12; 0.15; 0.18 und 0.195, während in der Literatur 0.24 angegeben ist.

C. Schneider (3) gelangte bei der Untersuchung von *Roggen-* und *Gerstenstroh* auf den Stickstoffgehalt zu folgenden Resultaten:

	Gerste	Roggen
Spindel	1.840	0.12
Blätter	1.727	0.15
Stengel	0.855	0.18

W. Detmer (4) stellte aus Torf eine Kohlensäure-Verbindung dar, die mit kohlensaurem Alkali, Fällen der Lösung mit Ammoniumcarbonat, Reinigen des Niederschlages *Humussäure* erhält. Die Humussäure enthält nur 0.179 Proc. Stickstoff und entspricht der Humussäure. Die Humussäure ist amorph, in heißem Wasser löslich, die Lösung röthet sich mit kohlens. Salzen die Kohlensäure aus der Lösung. In Ammoniak hinterläßt beim Verdampfen eine Verbindung  $C_{60}H_{48}(NH_4)_8O_{27}$ ; durch Fällen der Lösung mit Chlorcalcium, Eisenchlorid und resp. Verbindungen:



*Krensäure* und *Apokrensäure* sich aus der Humussäure zu sein. Folgende Verbindungen des Torfs bei seiner Bildung.

(1) Compt. rend. 33, 1497. — (2) Dingl. Pharm. [3] 3, 36. — (3) Am. Chemist 3, 84

	Asche	Zusammensetzung der organischen Substanz			
		N	C	H	O
Brauner Torf von der Oberfläche	2.719	0.80	57.75	5.48	26.02
Fast schwarzer Torf aus einer Tiefe von 7 Fuß . . . .	7.428	2.10	62.02	5.21	26.67
Schwarzer Torf aus einer Tiefe von 14 Fuß . . . . .	9.164	4.05	64.07	5.01	26.87.

F. A. Hartzen (1) giebt an, daß man reines *Chlorophyll* erhält, wenn man Epheublätter mit Alkohol extrahirt, dann mit Benzol digerirt, den Benzolauszug verdampft, das rückständige Extract mit Natronlauge kocht, filtrirt, das Filtrat mit Kochsalz fällt, den Niederschlag mit concentrirter Kochsalzlösung wäscht, dann in Wasser löst und mit Kupfervitriol fällt; durch Auskochen des getrockneten Kupferniederschlags mit Alkohol, Waschen mit Aether und Benzol entfernt man die Kupferseifen, während die Chlorophyllverbindung zurückbleibt, die beim Zerlegen mit Schwefelwasserstoff reines Chlorophyll liefert.

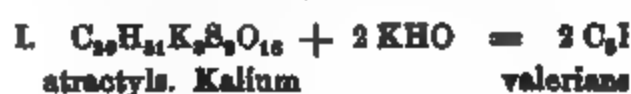
Cannizzaro und Sestini (2) erhielten durch 12stündiges Kochen des *Santonins* mit heiß gesättigtem Barytwasser das Barytsalz der *Santonsäure*, welche aus der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit durch Aether ausgezogen wird. Sie krystallisirt aus Alkohol in farblosen, orthorhombischen Krystallen, löst sich wenig in kaltem, leicht in heißem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Eisessig, wenig in Schwefelkohlenstoff; sie schmilzt bei 161 bis 163°, wird am Licht nicht gelb und giebt mit alkoholischem Kali keine violette Reaction, sie reagirt sauer, zersetzt Carbonate und bildet Salze nach dem Schema einer einbasischen Säure, ihre Zusammensetzung ist  $C_{15}H_{20}O_4$ . *Santonsäure* konnte bisher nicht in *Santonin* umgewandelt werden. *Santonin* giebt durch die Einwirkung von Natriumamalgam einen amorphen Körper, vielleicht *Hydrosantonin*. Brom erzeugt in der Lösung von *Santonin* in Eisessig eine krystallinische Ausscheidung des Bromadditionsproducts  $C_{15}H_{18}O_4Br_2$ .

(1) Chem. Centr. 1873, 206; Pharm. J. Trans. [5] 4, 516. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1201; Gazz. chim. ital. 1873, 241.

W. Blomstrand (1) macht die Santonsäure von H. Hvoslef berei und beschrieben worden ist.

O. Hesse (2) zeigt, daß die Verbindungen von *Santonin* mit Nat Säure sind, die Er *Santoninsäure* ne entspricht der Formel  $C_{15}H_{20}O_4$ , das dieser Säure. Aus dem officinellen man durch Ansäuern mit verdünnter schütteln mit Aether die Santonins weiß, am Lichte unveränderliche K und Chloroform leicht, in Aether sel bringt in der alkoholischen Lösung hervor. Bei  $120^\circ$  so wie bei Einwirk die wässrige Lösung findet Zerset Santonin und Wasser statt. Die Santonsäure isomer.

Lefranc (4) hat weitere St Wurzel von *Atractylis gummifera* er stellt. Die Spaltung durch Aetzkali e folgenden Gleichungen :



Das *Atractylin* ist eine gummiartige, g Substanz, leicht löslich in Wasser Aether; es reagirt schwach sauer u alkalischen Erden in Wasser lösliche, t Concentrirte Schwefelsäure löst Atractylin, welche beim Erwärmen zuerst in pur chenblau übergeht. Concentrirte Sal

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1471. — (2) f. 1847 u. 1848, 812. — (4) Compt. rend. 1869, 777.

wöhnlicher Temperatur auf, beim Erhitzen zerstört sie es. Verdünnte Kalilauge zerlegt das Atractylin in *Atractyligenin* und einen zuckerartigen Körper.

J. Gajevsky (1) erhielt bei der Oxydation von *Curcumin* mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure *Terephthalsäure*.

E. Kopp (2) empfiehlt zur Bereitung von *Brasilin* die beim Aufbewahren von Brasilienholzextract sich abscheidenden braunrothen Krusten mit 5procentiger Salzsäure zu zerreiben, mit Wasser zu waschen und den Rückstand aus 10- bis 15procentigem Weingeist und zuletzt aus Wasser umzukrystallisiren. Reines Brasilin ist farblos, seine Lösungen werden an der Luft allmählich rothgelb, die Lösung in Natron ist carminroth, durch Zinkstaub wird sie farblos. Bei der trockenen Destillation liefert das Brasilin *Resorcin*. Dem Brasilin kommt die Formel  $C_{22}H_{12}O_7$  zu und es existirt zwischen ihm, *Hämatoxylin* und *Resorcin* folgende Beziehung :



W. Griessmeyer (3) findet, daß das aus der Süßholzwurzel dargestellte *Glycyrrhizin* nicht nur durch Kochen mit verdünnten Säuren, sondern auch durch Kochen mit Salzlösungen und sogar mit Wasser in *Glycyrretin* und gährungsfähigen Zucker gespalten wird.

S. W. Johnson (4) hat eine der Hauptmenge nach aus *Carex stricta*, *Carex stellulata*, *Eleocharis tenuis* und *Glyceria nervata* bestehende Heusorte untersucht und folgendes Resultat erhalten :

Wasser . . . . .	14.8
Asche . . . . .	3.8
Cellulose (Rohfaser) . . . . .	31.6
Eiweißkörper . . . . .	7.8
Fett und Wachs (Aetherextract) . . .	3.1
Stickstofffreie, in Wasser, Säure und	
Alkali lösliche Stoffe . . . . .	29.9
	<hr/>
	100.0.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 196. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 446; N. Arch. ph. nat. 48, 46. — (3) Dingl. pol. J. 260, 226. — (4) Am. Chemist 1873, 4, 179.

Neubauer und v. Canstein (1) haben in der *Rebthänenflüssigkeit* weinsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, Salpeter, Ammoniak, Zucker, Inosit und Gummi nachgewiesen.

Th. Berg (2) hat das in der *Cetraria islandica* enthaltene *Lichenin* und den *jodbläuenden* Stoff dieser Flechte untersucht. Er kocht die mechanisch gereinigte Flechte so lange mit immer neuen Portionen Wasser aus, bis Alkohol keine Trübung mehr erzeugt; aus den colorierten Auszügen scheidet sich nach 24 Stunden das Lichenin als Gallerte ab und wird von der den Bitterstoff und den jodbläuenden Stoff enthaltenden Flüssigkeit durch Leinen getrennt und mit destillirtem Wasser bis zum Verschwinden der blauen Reaction mit Jod gewaschen. Die auf dem Leinentuch bleibende Gallerte löst man in Salzsäure und fällt mit Alkohol, presst ab und trocknet allmählich. Die von der Licheningallerte getrennte Flüssigkeit wird auf ein kleines Volumen verdampft, mit Alkohol gefällt und der bald klebrig werdende Niederschlag des jodbläuenden Stoffes mit Alkohol erschöpfend gewaschen, dann getrocknet. Die Analysen des Lichenins sowohl als des jodbläuenden Stoffes entsprechen der Formel  $C_6H_{10}O_5$ . Durch Kochen mit Wasser, durch Behandeln mit Malzauszug, Speichel, Pankreasauszug und Magensaft entsteht aus dem Lichenin kein Zucker, dagegen wird es durch Kochen mit Schwefelsäure oder Salzsäure in Zucker umgewandelt. Der jodbläuende Stoff liefert beim anhaltenden Kochen mit Wasser etwas Zucker, bei der Behandlung mit Säure geht er leicht vollständig in Zucker über. Lichenin quillt in Eisessig auf, ohne sich zu lösen, auf  $100^\circ$  erwärmt entsteht eine Gallerte, welcher die Zusammensetzung  $C_6H_7(C_2H_4O)_3O_5$  entspricht. Der jodbläuende Stoff wird durch Eisessig nicht verändert. Lichenin sowohl als der jodbläuende Stoff werden durch Schwefelsäure und Jod nicht gebläut; in Chlorzink sind beide löslich, in Schweizer's Reagens löst sich nur das Lichenin. Alkoholische

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1411. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 1878, 129 u. 161.

Kalilauge verändert beim Kochen das Lichenin ziemlich stark, den jodbläuenden Stoff sehr wenig. Das Lichenin liefert mit Kali und Natron Verbindungen, der jodbläuende Stoff nicht. Es gelang auf keine Weise, das Lichenin in jodbläuenden Stoff oder diesen in Lichenin umzuwandeln.

L. Raab (1) theilt neuerdings (2) Ergebnisse der Untersuchung verschiedener *Kartoffelsorten* auf ihren Stärkegehalt mit.

J. B. Hannay (3) hat die Aschen von drei *Kartoffelsorten* untersucht. Nr. 1 gesunde Kartoffeln aus schwarzem, trocken gelegtem Acker gaben 3·8 Proc. Asche, Nr. 2 kranke, für Menschen und Thiere ungenießbare Kartoffeln von demselben Acker gaben 3·9 Proc. Asche, Nr. 3 in geringem Grade kranke Kartoffeln aus lehmigem Boden.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
<b>Löslicher Theil :</b>			
Kalium	36·77	37·86	43·11
Natrium	3·24	3·12	0·68
Magnesium	1·87	0·00	0·04
Kohlensäureanhydrid	15·88	15·57	15·45
Phosphorsäureanhydrid	8·87	6·90	5·55
Schwefelsäureanhydrid	4·95	5·44	6·28
Chlor	4·61	6·96	7·87
<b>Unlöslicher Theil :</b>			
Kieselsäureanhydrid	1·74	6·12	1·02
Eisenoxyd u. Thonerde	0·62	0·89	1·17
Calcium	3·70	2·80	2·92
Magnesium	0·88	0·60	0·02
Kohlensäureanhydrid	2·90	1·45	1·34
Phosphorsäureanhydrid	3·70	3·06	6·20
Unverbrannte Kohle	1·98	0·00	0·00
Sauerstoff	9·64	9·08	9·23
	100·80	99·80	100·88.

A. S. Wilson (4) fand die Asche kranker *Kartoffeln* folgendermaßen zusammengesetzt :

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 15. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 804. — (3) Chem. News 37, 147. — (4) Chem. News 33, 91.



# 850 Spargel. — Asparaginähn. Substanz in Wickensamen

Kalium	44.51	
Natrium	0.25	Kohlensäure
Magnesium	2.86	Chlor
Calcium	1.12	Eisenoxyd
Phosphorsäureanhydrid	14.48	Kieselsäure
Schwefelsäureanhydrid	5.57	Sauerstoff
<hr/>		
68.29		

Er hebt besonders den geringen Gehalt an K gegenüber gesunden Kartoffeln hervor.

Thumbach (1) fand in den Köpfen gezogenem *Spargel* kaum Spuren, dagegen in den theilen 1.7 bis 2 Proc. Zucker und erklärt es durch die lebhaft e Zellbildung, welche in der begriffenen Spitze des Spargeltriebes stattfindet.

H. Ritthausen (2) hat die nach einer Reinigung (3) aus *Wickensamen* (welche aus Attica stammten) erhaltene *asparaginähnliche Substanz* heimischen am Rhein gebauten schwarzen *W* durch die Analyse die früher aufgestellte  $C_5H_{10}N_2O_6$  bestätigt. Die Substanz quillt in 1.2 spec. Gewicht zu einer stärkekleisterartig nig löslichen Masse auf, die beim Erhitzen unter Entwicklung eine gelbe Lösung giebt, und Verdampfen im Wasserbade einen amorphen tief violett gefärbten Rückstand läßt. Rauch löst die Substanz unter Entwicklung farbiger Gase; in der Lösung wurde keine Asparaginsäure

T. Greenish (4) hält die Beimischung zum *Senf* für eine Verfälschung, da dieselbe nicht geeignet sei, die Haltbarkeit zu erhöhen.

E. S. Breidenbaugh (5) erhielt bei von 5 *Tabaksorten* folgende Resultate :

(1) N. Rep. Pharm. 22, 321. — (2) J. pr. Chem. reser. f. 1870, 333. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 4, 33 3, 336.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kieselsäure	0.18	0.18	0.08	0.12	0.18
Chlor	0.55	0.05	1.70	0.88	1.05
Schwefelsäure	0.77	0.42	1.14	0.95	0.58
Phosphorsäure	0.80	0.84	0.40	0.84	0.49
Kalk	4.12	1.84	2.46	5.84	4.78
Magnesia	0.88	0.48	0.80	0.81	1.51
Kali	2.48	8.12	4.86	2.95	8.41
Natron	1.15	0.12	0.28	0.24	0.14
Unlöslicher Rückstand	2.28	8.12	1.86	1.18	1.86
Wasser	88.00	59.51	88.76	86.90	27.28
Stickstoff	1.28	0.89	1.17	0.98	0.74
Organische Substanz	48.16	81.08	52.54	49.81	58.20
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00.

A. Percy Smith (1) fand in der Asche von Havannah-cigarren :

Schwefels. Kalium	7.401
Kohlens. Kalium	9.012
Schwefels. Natrium	5.764
Chlornatrium	8.272
Kohlens. Natrium	1.089
Schwefels. Calcium	4.180
Kohlens. Calcium	45.400
Eisenoxyd und Phosphorsäure	0.460
Calcium- und Magnesiumphosphat	9.210
Kieselsäure	9.641
Kohle	8.162
Thonerde, kohlens. Lithium und Verlust	1.459

100.000.

E. Heubel's Untersuchung über den Nicotingehalt des *Tabaksrauches* wurde schon S. 813 besprochen.

A. S. Wilson (2) theilt die folgenden Resultate der Untersuchung von 10 Theesorten mit :

Sorte	A	B	C	D	E*)
Moning	6.00	8.15	2.08	0.82	0.05
"	5.82	2.78	2.52	0.57	0.07
"	5.90	2.76	2.86	0.78	0.07
"	5.55	2.66	2.21	0.68	0.09

\*) A bedeutet Aschen-Proz., B den in Wasser löslichen Antheil der Asche, C den in Salzsäure löslichen Antheil, D kieselartige Verbindungen, E Eisenoxyd.

(1) Chem. News 33, 261 u. 324. — (2) Chem. News 33, 307.

Thee. — Thee u. Kaffee, Werthbestimmung.

Sorte	A	B	C	D	E
ow	5.41	3.38	1.86	0.22	0.05
chow Pekoe	6.15	3.20	2.16	0.79	0.09
am Souchong	5.15	2.90	2.05	0.20	0.03
en Assam	5.22	2.94	2.11	0.27	0.05
er grüner Thee	7.14	2.88	3.19	1.57	0.12
schlechter schwarzer Thee	5.68	2.86	2.33	0.49	0.04

A. Wanklyn (1) fand bei der Untersuchung von sechs edenen Theesorten einen mittleren Aschengehalt von 5.92 des getrockneten Thee's. Da mit Wasser erschöpfter Thee lösliche Aschenbestandtheile enthält, als ungebrauchter so empfiehlt Wanklyn für die Werthbestimmung den Aschengehalt und die Menge der löslichen Aschenbestandtheile zu ermitteln. Er hat solche Bestimmungen von den folgenden Pflanzen ausgeführt :

	Gesamtasche	In Wasser löslich	In Wasser unlöslich	
licher Thee	5.92	3.55	2.37	Proc.
ythoe	6.28	4.32	2.06	"
	4.52	2.00	2.52	"
re	4.53	1.84	2.69	"
e	7.84	1.72	6.12	"
m	8.05	3.78	4.27	"
	9.34	4.16	5.18	"
abbaum	9.90	5.68	4.24	"
	10.67	3.19	7.48	"
eeze	13.50	7.33	6.67	"

J. M. Williams, A. H. Allen und A. Bird (2) streifen die *Verfälschung des Thee's mit Eisenfeile*. Von der Seite wird behauptet, daß diese Verfälschung öfter vorkommt sei, während anderseits das Vorkommen von größeren Mengen im Thee auf Hämatit oder Magnetit bezogen wird.

Weyrich (3) hat 23 verschiedene Theesorten untersucht. Er bestimmte nach der Methode von Mulder das Cofien-Aschenmenge des im Wasser löslichen Theils und des unlöslichen Theils, ferner den Kaligehalt, den Phosphorsäure-

Chem. News 20, 186; Pharm. J. Trans. [3] 4, 344. — (2) Chem. N., 259, 275, 287, 302, 303. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 1873, 322

gehalt und die Gesammtmenge des Stickstoffs. Beim gelben und grünen Thee sind die wohlfeileren Sorten reicher an Coffein, als die besseren, beim schwarzen Thee findet das Umgekehrte statt, der Blumenthee verhält sich in den meisten Fällen ähnlich dem schwarzen Thee. Die Unterschiede im Gesammtaschengehalte und in dem Aschengehalte des im Wasser löslichen Theils der verschiedenen Theesorten sind sehr geringe und es kommen hier solche Unregelmäßigkeiten vor, daß man den Aschengehalt nicht zur Werthbestimmung des Thee's verwenden kann, dasselbe gilt für den Kaligehalt. Der Phosphorsäuregehalt steigt im Allgemeinen mit der Güte des Thee's, könnte also als Werthmesser benutzt werden. Die Bestimmungen des im Wasser löslichen Antheils im Thee und die Gesammtstickstoffbestimmungen ergaben große Unregelmäßigkeiten. Entgegen den Ansichten von Zöller (1) ist demnach Weyrich der Ansicht, daß man mit Hülfe der Chemie nicht im Stande sei, den Werth unverfälschter Theesorten zu bestimmen; zu demselben Resultate gelangt Er auch durch die chemische Untersuchung von 25 verschiedenen *Kaffeesorten*.

P. Carles (2) hat eine neue Sorte von persischem *Opium* untersucht; dasselbe ist sehr hygroskopisch, liefert 52 Proc. wässerigen Extracts, enthält 8.4 Proc. Morphin, 3.6 Proc. Narcotin und etwas Glycose.

B. Lillard (3) berichtet von günstigen Erfolgen, welche Versuche des Anbaues von *Mohn* zur Gewinnung von Opium in der Nähe von Nashville (Tennessee) ergaben.

L. Perier (4) fand, daß *Opiumextract* mit dem doppelten Gewichte Wasser von 15° übergossen sich bis auf eine Spur Rückstand löst, während bei Anwendung größerer Wassermengen bedeutende Quantitäten von harziger Substanz sich ungelöst abscheiden; wenn diese harzige Substanz mit Wasser gewaschen ist, kann man sie in concentrirten Lösungen von *Opiumextract* vollständig lösen.

(1) Jahresber. f. 1871, 817. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 3, 803. — (3) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 241. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 4, 261.

## Chinarinden.

st (1) bespricht den Werth der am 27. Mai 1873 zum Verkauf gelangten *Java-Chinarinden*. Die zeigen einen grösseren Gesammtalkaloidgehalt, im Jahre, zwei Sorten davon bleiben im Chininge- das Vorjahr zurück, wogegen zwei andere Sorten Chininfabrikation eignen werden, deren eine einen Gehalt an Chinin aufweist. *Cinchona officinalis* das letzte Mal an Chinin gewonnen, an Cinchonidin *Cinchona Hasskarliana* und *Pahudiana* haben im zugenommen, dagegen an Cinchonidin verloren; diese Thatsache auf Rechnung einer passenden setzen. *Cinchona succirubra* ist reich an Cinchoni- Gehalt sich mit fortschreitendem Wachsthum theil- kosten des Chinins vermehrt. *Cinchona caloptera* werthvolle Eigenschaften.

les (2) fand bei der Untersuchung der Rinden von *lisaya*, *C. lancifolia* und *C. succirubra*, daß alle er Rinde Chinin enthalten, daß aber die äußeren n reichsten daran sind und daß sich gegen den Chiningehalt successive vermindert; für das Cincho- e Mehrzahl der Versuche dasselbe Resultat, wie für Versuche zeigten aber das Gegentheil. — Außer bekannten Bestandtheilen der Chinarinden fand *Glucose*, wahrscheinlich als Zerlegungsproduct der re. Ammoniakbestimmungen ergaben, daß die an eichsten Rinden am wenigsten Ammoniak enthalten.

der Asche von verschiedenen Sorten Chinarinde de Resultate :

	Huancorinde		Calisayarinde		Succirubrarinde	
.	1.881	1.885	1.350	1.561	1.403	1.741
chlorure	0.263	0.241	0.023	0.062	0.020	0.081
sulfure	0.041	0.047	0.024	0.081	0.025	0.018
.	0.061	0.050	0.080	0.020	0.062	0.052

	Hustnucorinde		Calisyarinde		Succirubarinde	
Eisen . . . .	0·061	0·042	0·065	0·049	0·053	0·070
Mangan . . . .	0·048	0·026	0·027	0·032	0·042	0·025
Kalk . . . . .	0·876	0·888	0·882	0·879	0·546	0·720
Magnesia . . . .	0·084	0·084	0·016	0·031	0·021	0·018
Kali . . . . .	0·429	0·540	0·840	0·252	0·215	0·298
Natron . . . . .	0·081	0·069	0·041	0·052	0·048	0·034
Kupfer . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Kohlensäure . . .	0·809	0·818	0·838	0·845	0·280	0·291
Schwefelsäure . .	0·027	0·034	0·036	0·038	0·035	0·034
Phosphorsäure . .	0·074	0·058	0·048	0·067	0·045	0·042
Chlor . . . . .	0·015	0·009	0·008	0·010	0·014	0·012

D. Hanbury (1) giebt an, daß nach Seinen an Ort und Stelle eingeholten Erkundigungen die Gewinnung von *Manna* in *Calabrien* nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt und daß calabrische Manna als Handelsartikel in Wirklichkeit nicht mehr existirt.

E. R. Squibb (2) findet in der Bereitung den Grund der Verschiedenheit der verschiedenen im Handel vorkommenden Aloësorten. Die als *Aloë socotrina* bezeichneten Sorten werden durch Eintrocknenlassen des freiwillig aus den Einschnitten der Pflanze ausfließenden Saftes gewonnen und besitzen eine milde Wirkung; die als *Barbadosaloë* bezeichneten Sorten werden durch Auskochen und Eindampfen in der Siedhitze gewonnen; sie wirken heftig auf den Organismus und sollten nur in der Thierarznei verwendet werden.

M. Leger (3) hat eine Untersuchung über den Gehalt des *Kirschlorbeerwassers* an Blausäure angestellt. Er bereitete in den 12 Monaten eines Jahres aus je 1000 g Blätter 1500 g Destillat und erhielt folgende Gehalte an Blausäure :

Januar . . . . .	76 mg
Februar . . . . .	96 „
März . . . . .	100 „
April { alte Blätter . . .	76 „
{ Knospen . . . .	100 „

(1) Monit. scientif. [8] 3, 176; N. Rep. Pharm. 33, 81; Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 131. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 3, 994; Ann. Pharm. Ass. Proc. 1872, 286. — (3) Pharm. J. Trans. [8] 3, 971.

Mai	{ alte Blätter . . .	44 mg
	{ neue Blätter . . .	110 "
Juni	alte und neue Blätter	84 "
Juli	. . . . .	125 "
August	. . . . .	116 "
September	. . . . .	110 "
October	. . . . .	116 "
November	. . . . .	100 "
December	. . . . .	66 "

• Verlust an Blausäure, den das Kirschlorbeerwasser beim Bewahren erleidet, ist besonders groß, wenn dies in mit verschlossenen und nicht vollkommen gefüllten Flaschen geschieht.

E. R. Squibb (1) giebt an, daß die wirksame Wurzel *Aconitum* beim Kauen einen bitteren Geschmack hervor-, während wirkungslose Wurzel geschmacklos ist.

H. Weppen (2) hat den Wurzelstock von *Veratrum album* untersucht. Er fand neben den bereits bekannten Bestandtheilen einen Bitterstoff in geringer Menge, den er *Veratramarin* nennt, die *Jervasäure*. Zur Darstellung der letzteren wird die kleinerte Wurzel mit kaltem und kochendem Wasser erschöpft, filtrirte Auszug auf ein Fünftel eingedampft, mit Bleizucker gefällt 14 Tage stehen gelassen. Der gewaschene Bleierschlag, ein Gemenge von Kryställchen mit einem amorphen Körper, wird von der amorphen Beimengung mit Essigsäure gereinigt, das in Essigsäure Unlösliche mit Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das nach Schwefelblei erhaltene Filtrat liefert beim Abdampfen Krystalle, welche durch Umkrystallisiren aus Alkohol, Ueberföhren in das Bleisalz durch Fällen ihrer wässerigen Lösung mit Bleizucker und Zerlegen des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff gereinigt werden. Die Jervasäure ist krystallinisch, in kaltem Wasser und Alkohol schwer, in den heißen Flüssigkeiten leichter löslich, Aether löst davon wenig auf, in Benzol, Schwefel-

(1) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 229. — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 101 193.

kohlenstoff, Petroleumäther, Amylalkohol und verdünnten Säuren ist sie unlöslich. — Die Jervasäure wird aus ihren Lösungen durch neutrales und basisch-essigsaures Blei gefällt, salpeters. Silber giebt einen weissen Niederschlag, der in der Siedhitze kein metallisches Silber abscheidet, Eisenoxydulsalz verändert die Lösung der Säure nicht, Zinksulfat erzeugt keinen Niederschlag, schwefels. Kupfer erzeugt in Lösungen der freien Säure keinen, in ihren Salzlösungen einen gelbgrünen Niederschlag, Quecksilberchlorid und salpeters. Quecksilberoxyd geben keinen, salpeters. Quecksilberoxydul einen weissen Niederschlag. Nach den Analysen kommt der Jervasäure die Formel  $C_{14}H_{10}O_{12} + 2H_2O$  zu. Weppen hat noch folgende Salze der Jervasäure dargestellt und analysirt :

Jervas. Kalium	$C_{14}H_8O_{12}K_4 + 2H_2O$
Jervas. Natrium	$C_{14}H_8O_{12}Na_4 + 8H_2O$
Jervas. Baryum	$C_{14}H_8O_{12}Ba_2$
Jervas. Strontium	$C_{14}H_8O_{12}Sr_2 + H_2O$
Jervas. Calcium	$C_{14}H_8O_{12}Ca_2 + 6H_2O$
Saures jervas. Silber	$C_{14}H_8O_{12}Ag_2 + 2H_2O$
Neutrales jervas. Silber	$C_{14}H_8O_{12}Ag_4$
Jervas. Quecksilberoxydul	$C_{14}H_8O_{12}Hg_4 + 4H_2O$

Pelletier und Caventou dürften die Jervasäure bereits unter den Händen gehabt haben, hielten sie aber für Gallussäure.

H. Höhn hat auf Veranlassung von H. Ludwig (1) aus den Ignatiusbohnen die von Pelletier und Caventou entdeckte *Igasursäure* dargestellt und untersucht; Eisenoxydsalz wird durch die Säure dunkelgrün, Eisenoxydulsalz bleibt unverändert, ammoniakalische Silberlösung wird reducirt, essigs. Blei giebt einen gelben krystallinischen Niederschlag. Nach diesen Reactionen soll die Igasursäure zu der eisengrünenden Gerbsäure gehören.

J. Lefort (2) fand, daß die im August gesammelten *Belladonnablätter* 0.443 bis 0.482 Proc., die im Mai gesammelten

(1) Arch. Pharm. [8] 2, 187. — (2) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 32, 240.



Blätter 0.392 bis 0.421 Proc., die 2 bis 3jäh-  
 rig 0.4886 Proc. und die 7- bis 8jährig  
 0.3128 Proc. *Atropin* enthalten.

W. Saunders (1) macht Angaben  
 alkoholischem Extract aus *Cannabis ind*  
 indischen Krautes gab 15 Drachmen 58 (

R. Rother (2) findet, daß Alkohol  
 samen Substanzen der *Senegawurzel* ext  
 Verdampfen des Alkohols ein Rückstan  
 Wasser behandelt einen weißen Rücksta  
 zum Theile löslich ist; setzt man etwas  
 so läßt sich die Flüssigkeit leicht filtrir  
 sich zur Herstellung pharmaceutischer Pr  
 bar sind, da sie keine pectinartigen Körp

M. Bond (3) empfiehlt behufs der B  
*aurantii corticis*, die Orangenschalen mit,  
 tem Weingeist zu extrahiren.

F. A. Hartzen (4) stellt aus der  
 rothen Farbstoff dar, indem Er die aus  
 Flüssigkeit kocht und den dabei entstande  
 dem Trocknen mit Benzol auszieht; nach  
 Benzols bleibt der Farbstoff krystallisirt z

E. Donath (5) hat die *Beeren de*  
 (*Juniperus communis*) untersucht und folge  
 gefunden :

Wasser . . . . .	.
Aetherisches Oel . . . . .	.
Ameisensäure . . . . .	.
Essigsäure . . . . .	.
Äpfelsäure (gebunden) . . . . .	.
Oxalsäure . . . . .	.
Wachähnliches Fett . . . . .	.

(1) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 220. — (2) 1872, 209. — (3) Pharm. J. Trans. [5] 4, 428. 204; Compt. rend. 38, 385. — (5) Dingl. pol. J. 1

	Uebertrag	84.00 Proc.
Grünes Harz (des ätherischen Auszuges) . . .	8.46	„
Hartes braunes Harz (des alkohol. Auszuges) .	1.29	„
Bittere, von Steer Juniperin genannte Substanz	0.87	„
Pectine . . . . .	0.78	„
Proteinsubstanzen . . . . .	4.45	„
Zucker . . . . .	29.65	„
Cellulose . . . . .	15.88	„
Mineralsubstanzen als Asche gewogen . . . .	2.88	„
		97.11 Proc.

M. Chardon (1) fand an den Deckblättchen der in Algier wachsenden *Sonnenblume* (*Helianthus annuus*) eine durchsichtige, farblose harzige Masse, deren Geruch ähnlich dem des Harzes von *Pinus maritima* ist; dieselbe ist in Alkohol löslich, trocknet in dünnen Schichten an der Luft zu einer harten spröden Masse ein, reducirt Fehling'sche Flüssigkeit beim Kochen nicht und liefert beim vorsichtigen Erhitzen ein ätherisches Oel und einen colophoniumartigen Rückstand.

J. R. Jackson (2) theilt mit, daß die wahrscheinlich in Folge eines Gehaltes an Cumarin wohlriechenden Blätter von *Liatris odoratissima* in Amerika zur Erzeugung wohlriechender Essenzen verwendet werden; auch dem Tabak werden die Blätter ihres angenehmen Geruches wegen beigemischt.

F. S. Wayne (3) fand in der Wurzel der *Baumwollenstaude* (*Gossypium herbaceum*) Zucker und ein farbloses Harz, welches sich an der Luft dunkelroth färbt.

A. W. Bennett (4) giebt in einer Abhandlung über die indischen *Simarubeen* an, daß auf der Rinde von *Ailanthus malabarica* ein Harz vorkomme, welches in reinem Zustande weich, in Alkohol leicht löslich und von angenehmem Geruche ist.

A. Boutin (5) fand in dem trockenen Kraute von *Amarantus Blitum* 11.68 Proc. salpeters. Kalium und ist in Folge einiger Vegetationsversuche zu der Ansicht gelangt, daß diese Pflanze

(1) Pharm. J. Trans. [3] 4, 322. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 4, 322. — (3) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 22, 245. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 3, 801, 841, 881. — (5) Compt. rend. 76, 413.

unter dem Einflusse der Alkalien aus dem Stickstoff der atmosphärischen Luft die Salpetersäure bilde.

W. Skey (1) hat aus dem *Kerne der Beere des Karakabaumes* (*Corynocarpus laevigata*) einen giftigen Bitterstoff dargestellt, den Er *Karakin* nennt. Die von der Schale befreiten Kerne werden zerquetscht und so lange mit kaltem Wasser behandelt, bis der Rückstand nicht mehr bitter schmeckt; der wässerige Auszug wird mit Essigsäure bis zur sauren Reaction versetzt, das dabei sich abscheidende Casein und Emulsin abfiltrirt und das Filtrat so lange mit Thierkohle digerirt, bis die Flüssigkeit nicht mehr bitter schmeckt. Aus der Thierkohle zieht kochender Alkohol das Karakin aus, welches sich nach dem Auskühlen der alkoholischen Lösung in sternförmig gruppirten Krystallnadeln abscheidet. — Das Karakin ist weiß, perlgänzend, schmeckt bitter, reagirt schwach sauer, schmilzt bei 100°; es ist schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, löslich in Alkohol, Salzsäure, Essigsäure, Ammoniak, Kalilauge, unlöslich in Aether und Chloroform; es ist stickstofffrei und giebt mit Kaliumquecksilberjodid und Gerbsäure keine Niederschläge; alkalische Kupferoxydlösung giebt mit Karakin einen grünen Niederschlag, wie das Digitalin, der durch Karakin erzeugte Niederschlag scheidet beim Erwärmen auf 100° Kupferoxydul ab, der durch Digitalin erzeugte Niederschlag verändert sich dagegen nicht.

B. Corenwinder (2) fand in den Samen von *Bertholletia excelsa* :

Wasser . . . . .	8.00
Oel . . . . .	65.60
Stickstoffhaltige Substanzen . . . .	15.81
Stickstofffreie organische Substanzen . .	7.39
Phosphorsäure . . . . . 1.85	} 8.70
Kalk, Kali, Kieselsäure u. s. w. 2.35	
<hr/>	
	100.00.

(1) Chem. News 37, 190; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 627. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 4, 86.

J. Broughton (1) hat die Rinde von *Azadirachta indica* untersucht, welche in Indien als Heilmittel, besonders gegen Fieber angewendet wird. Er fand darin als wesentlichsten Bestandtheil ein dunkelbraunes, weiches, bitterschmeckendes Harz, dem Er die Formel  $C_{36}H_{50}O_{11}$  giebt; dieses Harz liefert beim Behandeln mit Salpetersäure eine Nitroverbindung von der Zusammensetzung  $C_{36}H_{46}(NO_2)_4O_{11}$ .

J. Piccard (2) erhielt aus den Knospen verschiedener Populusarten, z. B. *P. pyramidalis*, *P. nigra*, *P. balsamifera* einen gelben Farbstoff, den Er *Chrysin* nennt, auf folgende Weise. Der weingeistige Auszug von 100 Theilen frischer Knospen wird bei 70° mit einer alkoholischen Lösung von 12 Theilen Bleizucker versetzt, am folgenden Tage vom Niederschlage abfiltrirt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und nach Entfernung des Schwefelblei's der Weingeist abdestillirt; das rückständige Harz wird nach Entfernung der darüber stehenden Flüssigkeit in wenig heißem Weingeist gelöst, das nach wenigen Tagen sich abscheidende rohe Chrysin mit wenig Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff von wachsartigen Fetten, Harzen und etwas Schwefel, durch kochendes Wasser von Salicin und Populin, durch kochendes Benzol von Tectochrysin befreit, dann auf 275° erhitzt, um einige Verunreinigungen zu zerstören, mit etwas Bleiessig von verunreinigenden Farbstoffen befreit und nach Entfernung des Blei's zweimal aus Weingeist umkrystallisirt. Reines Chrysin krystallisirt in hellgelben glänzenden Tafeln; es schmilzt bei 275° und sublimirt bei noch höherer Temperatur; in siedendem Alkohol, Eisessig und Anilin ist es leicht löslich, in Aether wenig, in Schwefelkohlenstoff, Petroleum, Chloroform kaum, in Wasser unlöslich. Alkalische Flüssigkeiten lösen es leicht, durch Kochen mit alkalischen Laugen unter Druck oder Erhitzen mit Natronkalk wird es unter Abscheidung eines nach Bittermandelöl riechenden Oeles zer-

(1) Pharm. J. Trans. [8] 3, 992. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 884, 890 u. 1160.

nchlorid färbt die weingeistige Ch  
concentrirte Schwefelsäure und  
Chrysin auf, die letztere biko  
Zusammensetzung des Chrysin  
ausgedrückt. Durch Einwirkun  
Chrysinlösung entsteht das in N  
Chrysin  $C_{15}H_8Br_2O_4$ . Jod bei Gegenw  
Chrysin *Dijodochrysin*  $C_{15}H_8J_2O_4$   
auf alkoholische Chrysinlösung  
Krystallnadeln, wahrscheinlich C  
aus Chrysin *Nitrochrysin*  $C_{15}H_8$   
nach Destillation der Pappelknos  
*Pappelöl*, dessen Hauptmasse  
in seiner Zusammensetzung d  
erner wurde in den Pappelkn  
*zlicin* und *Tectochrysin*, welchem  
Formel  $C_{15}H_{12}O_4$  zukommt. Chry  
ner empirischen Zusammensetzun  
mologe des Alizarins betrachtet  
Mylius (1) erhielt durch Einwi  
*Caryophyllin* (dem Er die For  
der früher gangbaren  $C_{10}H_{16}O$ )  
*hyllinsäure* nennt; die Resultate  
a die Formeln  $C_{20}H_{32}O_6$  und C  
e ist schwer in Wasser löslich,  
; Eisessig und wässerigen Alkal  
re löst sich die Caryophyllinsä  
n wurden dargestellt: caryoph  
 $O_4$ , caryophyllins. Silber  $C_{20}H_{32}O_6$   
 $100BaO_6$ .

Mylius und E. Mylius (2) fand  
in der Pappelrinde einen weissen, in Wass

satz, der aus Alkohol umkrystallisirt nadelförmige, bitter schmeckende Krystalle vom Schmelzpunkte  $205^{\circ}$  lieferte, die mit dem von Duval entdeckten *Cascarillin* übereinstimmten. Die Analyse ergab die Formel  $C_6H_6O_2$ . Gegen Säuren und Basen ist das Cascarillin indifferent.

F. A. Flückiger (1) empfiehlt im Gegensatze zu den Pharmacopöen der Schweiz und des deutschen Reiches den ungeschälten *chinesischen Zimmt* für alle pharmaceutischen Verwendungen. Bei der Untersuchung von *Zimmtölsorten* fand Er, daß *frisches* Zimmtöl mit den Dämpfen von Salpetersäure zusammengebracht sehr bald zu einem Krystallbrei erstarrt, und daß concentrirte Schwefelsäure in dem frischen Oele blaue und dann grüne Färbung in grosser Reinheit hervorruft. Altes Oel zeigt die Reaction mit Salpetersäure nicht mehr und die mit Schwefelsäure nicht mit jener Reinheit der Farbtöne, wie das frische Oel.

C. F. Schulze (2) erhielt durch Behandeln des ätherischen oder alkoholischen Cubebenextracts mit verdünnter Natronlauge eine Seife und Krystalle von *cubebensaurem Natron*. Die Seife gab bei der Zerlegung mit Säure ein unkrystallisirbares Harz, das cubebensaure Natron lieferte bei der Zersetzung die *Cubebensäure* als Harz, das aus keinem Lösungsmittel krystallinisch erhalten werden konnte. Schulze giebt der Cubebensäure die Formel:  $H_2O, C_{22}H_{30}O_7$ .

O. Ficus (3) fand im *Mutterkorn* ungefähr 30 Proc. eines dickflüssigen Fettes, welches im frischen Zustande schwach nach Cacaobutter riecht und sehr leicht ranzig wird.

F. A. Hartsen (4) fand in *Agaricus fasciculatus* und *Lactarius deliciosus* zwei neue Substanzen, die Er *Mycosterin* und *Mycoraphin* nennt.

(1) N. Rep. Pharm. 22, 85. — (2) N. Jahrb. Pharm. 40, 78; Arch. Pharm. [3] 2, 388; N. Rep. Pharm. 22, 420; Russ. Zeitschr. Pharm. 1878, 545. — (3) Arch. Pharm. [3] 2, 219. — (4) Chem. Centr. 1878, 205; Compt. rend. 86, 385.

S a c c (1) fand bei der Untersuchung von *Agaricus foetens* :

Wasser . . . . .	67.20
Mannit . . . . .	0.60
Pectinsäure . . . . .	0.09
Fibrin . . . . .	4.66
Bassorin . . . . .	1.55
Holzfaser . . . . .	20.09
Fett, Säuren, Farb- und Riechstoffe . .	0.68
Asche . . . . .	5.18
	<hr/> 100.00.

C. R. A. W r i g h t (2) untersuchte das *Muscatnufsöl*; der größte Theil desselben ging beim Destilliren unter  $200^{\circ}$  über, ein kleiner Theil bei  $290^{\circ}$  und in der Retorte blieb ein weiches, braunes Harz. Die erste Fraction erwies sich der Hauptmenge nach als ein Gemenge eines *Terpens* mit *Cymol* und geringen Mengen einer mit dem Campher isomeren Verbindung, welche bei der Analyse zu der Formel  $C_{10}H_{16}O$  führte. Das bei  $290^{\circ}$  Ueberdestillirte lieferte beim weiteren Fractioniren ein Destillat, welches in seiner Zusammensetzung der Formel  $(C_{10}H_{18}O_2)_n$  entspricht. — Ferner untersuchte W r i g h t das *Oel der Orangenschalen*; Er fand darin als Hauptmenge ein Terpen, von Gladstone *Hesperiden* genannt, welches mit dem Terpen des Muscatnufsöles nicht identisch, sondern nur isomer ist.

A. K u r b a t o w (3) untersuchte das aus der Wurzel von *Acorus calamus* erhaltene Oel. Der Siedepunkt stieg bei der Destillation von  $140^{\circ}$  bis  $280^{\circ}$ . Eine Fraction vom Siedepunkt  $158^{\circ}$  bis  $159^{\circ}$  zeigte die Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$ , riecht terpenartig, ist wasserklar, in Alkohol und Aether löslich, vom spec. Gew. 0.8793; mit trockener Salzsäure verbindet sich dieser Kohlenwasserstoff zu einer krystallinischen, bei ungefähr  $65^{\circ}$  schmelzenden Masse. Der bei  $240^{\circ}$  bis  $270^{\circ}$  übergehende Antheil des Calmusöles gab eine bei  $250^{\circ}$  bis  $255^{\circ}$  siedende

(1) Compt. rend. 73, 505. — (2) Chem. Soc. J. [2] 111, 549. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1210.

Portion, welche blau gefärbt war; durch Behandeln mit Natrium verschwindet die blaue Farbe und man erhält ein bei  $255^{\circ}$  bis  $258^{\circ}$  siedendes Product von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$ , das schwer in Alkohol, leicht in Aether löslich ist, mit trockener Salzsäure sich nicht verbindet.

E. Demarçay (1) untersuchte das *Oel der römischen Kamille* und fand, daß dasselbe eine Mischung von verschiedenen zusammengesetzten Aethern sei, unter denen die der Valeriansäure und Angelicasäure und des Butylalkohols und Amylalkohols die Hauptmasse ausmachen. Einen aldehydartigen Körper, wie Gerhardt angiebt, fand Demarçay nicht.

Binz (2) hat das aus dem ätherischen Oele von *Eucalyptus globulus* erhaltene, bei  $170^{\circ}$  bis  $175^{\circ}$  überdestillirende *Eucalyptol* in seiner Wirkung auf den thierischen Organismus untersucht; es ist stark antizymotisch, setzt die Reflexerregbarkeit herab, und kann vom Menschen in Dosen von 5 g ohne Nachtheil genommen werden. Der Harn riecht nach dem Gebrauche deutlich nach Eucalyptol; durch Alkohol und Aether läßt sich aus solchem Harn ein aromatisch riechendes Harz ausziehen, welches Aehnlichkeit hat mit dem aus Eucalyptol durch Salpetersäure erhaltenen.

O. Sigel (3) hat das durch Destillation der Wurzel von *Arnica montana* mit Wasser erhaltene wässerige Destillat und das ätherische Oel untersucht; Er fand in dem Arnicawasser nur Isobuttersäure nebst geringen Quantitäten von Ameisensäure und Angelicasäure, in dem ätherischen Oele den zusammengesetzten Aether der Isobuttersäure und des Phlorols, ferner den Methyläther des Thymohydrochinons und den Methyläther eines Phlorols.

Gal (4) hat das ätherische Oel von *Unona odoratissima* untersucht, welches unter dem Namen *Ylang-Ylang* als Parfüm

(1) Pharm. J. Trans. [3] 4, 185; Compt. rend. 33, 360. — (2) N. Rep. Pharm. 33, 342. — (3) Ann. Chem. Pharm. 170, 345. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 4, 28; N. Jahrb. Pharm. 40, 167; Compt. rend. 36, 1482.



verwendet wird; sein spec. Gew. bei  $0,15^{\circ}$  ist 0.98, es siedet zwischen  $160^{\circ}$  und  $300^{\circ}$ , dreht die Ebene des polarisirten Lichtstrahles nach links und ist in Aether vollständig, in Alkohol nur theilweise löslich; dem chemischen Verhalten nach dürfte es ein Gemenge von zusammengesetzten Aethern der Benzoësäure mit mehreren Alkoholen sein.

J. J. van Renesse (1) hat das ätherische Oel der Früchte der *Pastinaca sativa* untersucht und darin den aus der normalen Buttersäure und dem normalen Octylalkohol gebildeten zusammengesetzten Aether gefunden.

F. Beilstein und A. Kupffer (2) erhielten beim Rectificiren des käuflichen Wermuthöles: ein Terpen, unter  $160^{\circ}$  siedend, *Absinthol*  $C_{10}H_{16}O$  vom Siedepunkt  $195^{\circ}$  und ein tiefblaues Oel, zwischen  $270^{\circ}$  bis  $300^{\circ}$  siedend, völlig übereinstimmend mit dem von Kachler (3) untersuchten blauen Kamillenöl.

E. J. Week (4) giebt folgende Erkennungsmittel der häufigen Verfälschung des Oeles von *Erigeron canadense* mit fettem Oele an. Von reinem Oele bleibt auf weißem Filtrirpapier nach 3 Stunden nur ein blaßgelber Fleck, von verfälschtem dagegen ein fetter, dunkler. Mit dem gleichen Volumen, Kalilösung geschüttelt scheidet sich nach längerem Stehen das reine Oel roth gefärbt ab, bei unreinem Oel entstehen drei Schichten, deren mittlere das verseifte fette Oel enthält. Mit dem gleichen Volumen Salpetersäure auf einem Uhrglase gemengt giebt das reine Oel eine braune Masse, welche nach Heu riecht, aus welcher sich nach 12 Stunden am Rande ein braunes Harz abscheidet, in dessen Mitte sich wässerige Flüssigkeit mit einem weißen Häutchen bedeckt befindet. Unreines Oel wird bei derselben Operation schwarz, giebt nicht den Heugeruch, das Häutchen auf der wässerigen Flüssigkeit ist braun. Unreines Oel mit Schwefelsäure ge-

(1) Ann. Chem. Pharm. **166**, 80. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1181; Ann. Chem. Pharm. **170**, 282. — (3) Jahresber. f. 1871, 808. — (4) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 242.

menget wird nach 12 Stunden vollständig starr, während das reine Oel nur am Gefäßrande erstarrt.

E. B. Shuttleworth (1) berichtet, daß seit einiger Zeit das amerikanische *Pfeffermünzöl* mit Weingeist und Ricinusöl verfälscht wird, eine von Ihm untersuchte Probe enthielt:

32.72	Proc.	Pfeffermünzöl
38.18	„	Ricinusöl
29.10	„	Weingeist.

Baillon (2) ist der Ansicht, daß *Tolubalsam* und *Perubalsam* von demselben Baume *Toluifera balsamum* Linn. abstammen und daß die Unterschiede beider Producte nur in der Verschiedenheit der Gewinnung zu suchen sind.

E. Schär (3) bestätigt die Angaben von Hadelich, daß die Blaufärbung des *Guajakharzes* bei der Einwirkung von Oxydationsmitteln der in dem Harze enthaltenen *Guajakonsäure* zukomme.

J. Moss (4) fand folgende Zusammensetzung des afrikanischen *Ammoniacum*:

Harz	. . . . .	67.760	Proc.
Gummi	. . . . .	9.014	„
Wasser und ätherisches Oel	. . . . .	4.290	„
Bassorin und unlösliche Materie	. . . . .	18.850	„
		<hr/>	
		99.914.	

Sowohl das afrikanische, als das persische *Ammoniacum* erwiesen sich als schwefelfrei.

D. Hanbury (5) liefert eine historische Skizze über die Kenntniß des afrikanischen *Ammoniacums*.

Batka (6) giebt an, daß nicht *Boswellia papyrifera* und *Bosw. serrata* den ächten *Weihrauch* liefern, sondern *Boswellia*

(1) Dingl. pol. J. 308, 464; Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 295. —  
 (2) Pharm. J. Trans. [3] 4, 385. — (3) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 68.  
 — (4) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 454 u. 456; Pharm. J. Trans. [3] 3,  
 742 u. 761. — (5) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 451; Pharm. J. Trans.  
 [3] 3, 741. — (6) N. Rep. Pharm. 33, 175.

*Carteri*, *Bow.* *Bhaw-Dajana-Mohr Ad Yegaar.*

J. König und J. Kiesow (1) haben eine Untersuchung über das I und in dem Wiesenheufette neben v. Cholesterin und einen bei 65 bis 66° wasserstoff gefunden, welcher letzter Zusammensetzung nach *Caroten* oder eine Paraffinreihe, etwa  $C_{30}H_{62}$  sein könnte.

#### Thierchemie.

F. Stohmann (3) gelangte durch die *Thierernährung* zu folgenden Resultaten: Verschiedenheit in der Ausnutzung des verschiedenen Arten der Wiederkäuer gab größere Quantitäten leichtverdaulicher Stoffe zum Heu bewirkt eine erhebliche Verdaulichkeit der Eiweißstoffe und der Rohfaser. Die Verdaulichkeit des Fettes scheint durch die Gegenwart von Wasser nicht ausgetübt zu werden. Der Nährwert der Eiweißgruppe ist abhängig vom Verhältniß der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Bestandtheile. Den letzten Satz faßt Stohmann in folgender Formel zusammen:

$$p' = \frac{p}{1 + \frac{1}{9} \cdot \frac{S}{p}}$$

worin p die verabreichte Menge an I, p' der verdauter Antheil, S das Gewicht sämmtlicher Bestandtheile des Futters bedeutet. Diese Formel ist innerhalb der Grenzen gültig, in denen

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 500. — (2)

(3) Biolog. Studien von F. Stohmann, Braunschw. J. Trans. [3] 3, 995; Naturforscher 1878, 144.

kommenden Fütterungsgemische bewegen oder etwas über dieselben hinaus.

Ch. Blondeau (1) hat zwei Aufsätze veröffentlicht über *thierische* und *pflanzliche Ernährung* und über die Art der *Gewebsbildung*.

Wolff, W. Funke und Dittmann (2) stellten Versuche über die Ausnutzung einiger Futterstoffe durch Schweine an. Von trockenen Maikäfern wurden 43·7 Proc. an Eiweißstoffen und 10·5 Proc. an Fett verdaut, das *Chitin* erwies sich als unverdaulich. Das Eiweiß des Körnerfutters scheint durch Beigabe von Stärkemehl bei Schweinen eine verhältnismässig weit geringere Verdauungsdepression zu erleiden, als das Rohprotein im Rauhfutter bei Wiederkäuern. Bei Versuchen mit Erbsen, Bohnen und Cocosnuskuchen ergaben sich 95, 91 und 88 Proc. beziehungsweise als verdaut. Bei Fütterungsversuchen mit Maikäfern und Gerstenschrot, mit Gerstenschrot allein und mit Gemengen von Gerstenschrot und Stärkemehl ergab sich, daß zur Fettbildung ausser den Eiweißkörpern auch die Kohlehydrate verwendet werden. — Wolff, W. Funke und Kreutzhage haben an Hammeln Versuche angestellt, über die Verdauungsdepression, welche Rauhfutter (Wickenheu und Wiesengrummet) durch beigemengte Zuckerrüben erleidet; die Depression war für das Grummet bedeutend grösser, als für das Wickenheu und im Vergleiche mit früheren Versuchen geringer, als die durch Kartoffeln bewirkte.

Fleischer und K. Müller (3) haben unter Henneberg's Aufsicht im Respirationsapparate zu Weende Fütterungsversuche an Hammeln angestellt, welche ergaben, daß *Weizenkleber* völlig verdaulich ist und daß selbst grössere Mengen desselben ohne Einfluß auf die Ausnutzung des Rauhfutters sind; ferner daß der zur Verdauung gelangende Theil der Holzfaser die Zusammensetzung der Cellulose besitzt.

(1) Monit. scientif. [3] 3, 195 u. 371. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1404. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1408.

H. Weiske (1) hat in Gemeinschaft mit E. Wildt Versuche über die *Assimilation von phosphorsaurem Calcium* angestellt; als Versuchsthiere dienten zwei 5 bis 6 Monate alte gesunde Ochsenkälber; das eine derselben assimilierte von dem dem Futter beigemengten phosphors. Calcium ungefähr 50 Proc., das andere nichts.

H. Weiske, E. Wildt und O. Pfeiffer (2) haben auf der Versuchstation *Proskau* Kaninchen auf verschiedene Art gefüttert, den ganzen Harn gesammelt und auf *Hippursäure* untersucht. Bei Fütterung mit reinem Gras war nur wenig von einem gefärbten Bodensatze vorhanden, bei Grünklee fütterung wenig Hippursäure, bei Wiesengras und Wiesenheufütterung (Gras mit den Wiesenkräutern) dagegen gelangten bedeutende Mengen von Hippursäure zur Ausscheidung. Die bei Wiesenheufütterung regelmäßig vorhandene bedeutende Hippursäureausscheidung rührt nicht von dem Gras, sondern von den beigemengten Kräutern her. Bei Fütterungen mit *Leontodon taraxacum* wurden nicht unbedeutende Mengen von Hippursäure ausgeschieden.

Hofmeister (3) hat Versuche über die *Ausscheidung der Hippursäure* bei verschiedenem Futter angestellt. Bei Kleefutter schied ein Schaf in 24 Stunden nur 5.3 g Hippursäure, bei Wiesenheufutter dagegen 30 g aus. Das Destillat und das wässerige Extract von Wiesenheu vermehrten die Hippursäureausscheidung nicht, wohl aber der bei der Extraction bleibende Rückstand. Der alkoholische Auszug von Wiesenheu vermehrte schwach die tägliche Hippursäuremenge, nicht so der durch Wasser und verdünnte Sodalösung erhaltene Auszug, sowie der Rückstand. Haferstroh mit Klee gemengt vermehrte die Hippursäure, Gerstenstroh dagegen nicht. Hofmeister meint, die Hippursäureausscheidung werde durch die Proteinstoffe und die Faser des Futters bedingt.

(1) J. f. Landw. 21, 140. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1410. — (3) Am. Chemist 4, 209; Versuchs-Stationen. Organ 14, 458.

P. Bert (1) hat Versuche angestellt über den Einfluss, welchen Vermehrung und Verminderung des *Druckes der Luft auf Thiere* ausübt.

W. Müller (2) hat Versuche über das Athmen des grünen *Teichfrosches* (*Rana esculenta*) und des braunen *Grasfrosches* (*Rana temporaria*) angestellt, deren Ergebnisse folgende sind: Der braune Grasfrosch verbraucht mehr Sauerstoff, als der Teichfrosch von gleichem Gewichte; während des Hungerns verbrauchen beide Frösche weniger Sauerstoff, doch bleibt der Unterschied zwischen beiden, wie vorher; beim Athmen im Winter unter Wasser verzehren die Frösche bei hinreichendem Wasservorrath eben so viel Sauerstoff, als beim Athmen in der Luft unter sonst gleichen Verhältnissen. Ueber 8 Stunden in einem Eisklumpen eingefrorene Frösche waren nach dem Aufthauen lebend und athmeten normal. Eine Hausmaus (*Mus musculus*) brauchte etwa die 24fache Sauerstoffmenge gegenüber einem Frosche von gleichem Gewichte.

Quinquand (3) fand bei Versuchen über die *Respiration der Fische*: Die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs ist proportional der Zeit; die in der Zeiteinheit eingeathmete Luft vermindert sich mit der Zunahme des Gewichtes des Thieres; verschiedene Fischarten verhalten sich annähernd gleich; Fische unter 500 g Gewicht zeigen eine sehr große Respirationsthätigkeit. Karpfen von 500 bis 1000 g Gewicht athmen 7 bis 9 mal weniger, als der Mensch, auf gleiche Zeit und gleiches Gewicht gerechnet, Schleihen von 500 g Gewicht athmen 9 mal weniger, als der Mensch; junge Thiere zeigen dagegen bedeutend größere Respirationsthätigkeit. Die Hautrespiration der Fische ist sehr gering. Verwundung, Erschütterung, Schläge auf den Kopf setzen die Respirationsthätigkeit herab, ebenso die Entfernung der Schwimmblase, jedoch letztere nur für kurze Zeit. Sowohl in trockener, als in feuchter

(1) Chem. News 27, 146. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 709. — (3) Bull. soc. chim. [2] 20, 159.

Luft gingen Karpfen nach drei Stunden zu Grunde. Im luftleeren Raume zeigten Schleihen nach 12 Minuten keine Bewegung mehr. Kohlensäure, Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff töteten die Fische rasch.

E. Pflüger (1) gelangt zu dem Schlusse, daß die Oxydationswirkung des Sauerstoffs nicht im Blute, sondern in den Geweben stattfindet.

R. Maly und J. Donath (2) fanden, daß Wasser sich gegen gelatinöses und geglühtes *Kalkphosphat*, sowie gegen gepulverte Knochensubstanz als Lösungsmittel nahezu gleich verhält, daß ferner kohlensäurehaltiges Wasser und Salmiaklösung mehr von der anorganischen Knochensubstanz aufnehmen, als destillirtes Wasser, weniger dagegen Lösungen von Galle, Kochsalz, Leim, Zucker, doppeltkohlensaurem Natron, milchs. und phosphorsaurem Natron. Durch die Ergebnisse der Einwirkung des von den anorganischen Bestandtheilen befreiten Knochens auf phosphors. Kalk unter verschiedenen Bedingungen, sowie durch die Untersuchung der in Leimlösungen hervorgerufenen Kalkphosphatniederschläge gelangen Maly und Donath zu dem Schlusse, daß die anorganische und die organische Substanz des *Knochens* nicht chemisch gebunden, sondern mechanisch mit einander gemengt sind.

F. Papillon (3) untersuchte die *Knochen* von Tauben, Hühnern und die sogenannten Krebsaugen von Krebsen, nachdem Er diese Thiere mit Magnesiasalzen unter Ausschluss der Kalksalze gefüttert hatte; Er findet eine merkliche Zunahme der Magnesia gegenüber der normalen Zusammensetzung, doch ist die Aufnahme der Magnesia in die Knochensubstanz bedeutend geringer, als die der Strontianerde nach früheren Versuchen.

P. Petersen und F. Soxhlet (4) haben den *Knorpel* eines *Haifisches* (*Scymnus borealis*) untersucht; derselbe lieferte

(1) Am. Chemist 2, 428; Pflüger's Archiv 6, 48. — (2) J. pr. Chem. [2] 7, 413; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 19; N. Rep. Pharm. 22, 641. — (3) Monit. scientif. [3] 3, 351; Compt. rend. 76, 352. — (4) J. pr. Chem. [2] 7, 179.

25·8 Proc. trockene Masse und diese enthielt 68·89 Proc. Asche. Der frische Knorpel besteht demnach aus 8·03 Proc. organischer Stoffe, 17·77 Proc. anorganischer Stoffe, 74·20 Proc. Wasser. Die organische Substanz des Knorpels enthält 15·4 Proc. Stickstoff; ob sie mit dem Chondrin des gewöhnlichen Knorpels identisch ist, wurde nicht untersucht. Die Asche enthält :

Chlornatrium	94·24 Proc.
Natron	0·79 „
Kali	1·64 „
Kalk	0·40 „
Magnesia	0·05 „
Eisenoxyd	0·27 „
Phosphorsäure	1·08 „
Schwefelsäure	1·88 „

100·80.

Der groÙe Kochsalzgehalt des Knorpels ist um so interessanter, als das denselben umgebende frische Fleisch nur 1·16 Proc. Kochsalz enthält.

Cl. Bernard (1) fand, daÙ das *Blut* normal Zucker enthält unabhängig von der Art der Nahrung; im Blute kranker Thiere findet sich kein Zucker. Die Bildung des Zuckers verlegt Cl. Bernard in die Leber.

F. W. Dock (2) hat Versuche über die *Glycogenbildung* in der Leber angestellt und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt : 1. Die Leber wird durch mehrtägiges Hungern glycogenfrei. 2. Zuckerzufuhr macht sie in wenigen Stunden wieder glycogenhaltig. 3. Die letzte Wirkung wird durch den Zuckerstich in der Mehrzahl der Fälle, sowie durch Curarevergiftung verhindert. 4. Nach mehrtägigem Hungern bewirkt der Zuckerstich keinen Zuckergehalt des Harns, auch Zuckerzufuhr stellt in diesem Falle die Wirkung des Zuckerstiches nur in unbedeutendem Grade wieder her. 5. Curarevergiftung bewirkt auch nach mehrtägigem Hungern, bei glycogenfreier Leber, Zuckergehalt des Harns.

(1) Arch. Pharm. [8] 3, 518. — (2) Am. Chemist 3, 427; Pflüger's Archiv 5, 571.



P. Schützenberger und Ch. Ris Natriumhydrosulfit Bestimmungen des Sauer im frischen und im ausgepumpten, sowie 1 handelten *Blute* des Kindes und Hundes. I ergaben, daß das Blut, resp. das Oxyhäm freier Sauerstoff, sondern in ähnlicher Weis sche Kupferlösung auf das Natriumhydrosulf der Sauerstoff in dem Blute an den Farb Mit Natriumhydrosulfit behandeltes Blut zeigt reducirten Hämoglobins; schüttelt man an findet man durch Titrirung dieselbe Sauersto vor der Reduction.

Boussingault (2) bestimmte den Eisen der Blutkugeln und des Albumins, we einer halbfetten Kuh erhalten waren und fa trockenen Substanzen

	Asche	Metall.
Fibrin	2.151	0.04
Kugeln	1.325	0.35
Albumin	8.715	0.08

100 Th. Blutfarbstoff nach der Methode v Tabourin dargestellt gaben :

Organische Materie	89.25
Eisenoxyd	9.04
Phosphorsäure	1.45
Kalk	0.22
	<hr/> 100.06.

H. Struve (3) fand, daß mit Wasser nirtes *Blut* beim Schütteln mit Zink sich b rothen Niederschlag abscheidet. Das Filtrat und Spuren von Wasserstoffhyperoxyd, dag und kein Blutalbumin.

Zuntz (4) behandelte *Blut*, welches z sättigt war, mit der Pflüger'schen Gaspum

(1) Compt. rend. 78, 440. — (2) Arch. Pharm. [1 Chem. [2] 7, 846. — (4) Am. Chemist 1873, 4, 312; Pfl

auf 37° bis 42° beobachtete er lebhaft Gasentwicklung, die nach einer halben Stunde aufhörte; indess entwickelte sich auch Gas, als später in verschiedenen Intervallen gepumpt wurde; beim Erwärmen auf 60° wurde noch eine ansehnliche Gasmenge erhalten. Das ausgepumpte Blut gab das Spectrum des reducirten Hämoglobins, nach dem Stehen an der Luft gab das Blut das Oxyhämoglobinspectrum. Aus 31.65 cbcm Hundeblood wurden 5.605 cbcm, d. i. 17.7 Proc. Kohlenoxyd erhalten.

E. R. Lankester (1) hat die Gegenwart des *Hämoglobins* in einigen Thieren constatirt, bei denen sie bisher nicht ermittelt war. Er stellt auf Grund Seiner und Anderer Beobachtungen eine Uebersicht der Verbreitung des Hämoglobins im Thierreiche zusammen.

M. von Pettenkofer (2) bespricht die Rolle, welche die *Nahrungs- und Genußmittel* bei der Ernährung und Verdauung spielen und bezeichnet das *Fleischextract* nach den vielfachen Erfahrungen als ein vorzügliches Genußmittel.

A. Béchamp (3) fand sowohl in der frischen, als in der spontan oder durch die Wirkung des Labmagens coagulirten *Milch* der Herbivoren Alkohol und Essigsäure.

Vogel (4) hat Versuche über die Reaction der *Milch* auf Lackmus angestellt. Frisch gemolkene Kuhmilch zeigte auf empfindliche Lackmustinctur keine entschieden alkalische Reaction, es trat im Gegentheile schwach röthliche Färbung ein; blieb die Flüssigkeit in einem Uhrglase an der Luft stehen, so wurde sie allmählich blau, während sie im verschlossenen Gefäße die röthliche Farbe behält. Durch Milch geröthete Lackmustinctur wird durch Schütteln, Hin- und Hergießen, sowie durch Aufkochen blau. Mit Lackmustinctur bestrichene Gypsplatten wurden durch Milch ebenfalls zuerst röthlich und erst allmählich blau. Vogel schreibt die schwach saure Reaction der in der Milch absorbirten Kohlensäure zu; wenn diese entfernt wird

(1) Lond. R. Soc. Proc. 21, 70. — (2) Ann. Chem. Pharm. 107, 271. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 8, 864; Compt. rend. 70, 836. — (4) J. pr. Chem. [2] 9, 187; N. Rep. Pharm. 22, 232.



lichen Salzen, wird durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt, liefert mit salpetriger Säure Fleischmilchsäure; beim Kochen mit Barytwasser entwickelt sich zuerst die Hälfte des Stickstoffs als Ammoniak, dann die zweite Hälfte wahrscheinlich als Aethylamin, unter Abscheidung von kohlensaurem Baryt.

E. R o u x (1) fand als Ergebniss einer Untersuchung über die Einwirkung von *Thee* und *Kaffee* auf den menschlichen Organismus, dass diese Genussmittel anfangs die Menge des täglich ausgeschiedenen *Harnstoffs* vermehren, dass diese aber successive normal wird. — R a b u t e a u (2) gelangt durch Versuche, die Er mit Thee und Kaffee an sich selbst anstellte, zu dem entgegengesetzten Resultate, dass nämlich die Alkaloide von *Thee* und *Kaffee* die *Harnstoffmenge* vermindern.

R a b u t e a u (3) hat durch Versuche an Sich selbst constatirt, dass der *Harnstoff* in Mengen von 5 g genossen nicht diuretisch wirkt und innerhalb 24 Stunden durch den Harn vollständig ausgeschieden wird. R a b u t e a u fand Harnstoff auch im normalen *Speichel*.

H. V a n d y k e C a r t e r (4) hat bei der Untersuchung einer größeren Anzahl von *Harnsteinen* gefunden, dass der Kern derselben meistens aus harnsauren Salzen, häufig aus Krystallen von oxalsaurem Kalk, selten aus Harnsäurekrystallen besteht.

O. J a c o b s e n (5) hat die durch eine mehrere Wochen geöffnete Gallenfistel einem kräftigen Manne entnommene *Galle* untersucht. Sie stellte eine klare, grünlich braungelbe, neutrale Flüssigkeit dar, das spec. Gewicht schwankte zwischen 1·0105 und 1·0107, der Gehalt an festen Bestandtheilen zwischen 2·24 und 2·28 Proc. Nur in den ersten Tagen nach Oeffnung der Fistel waren Spuren von Eiweissstoffen und Leucin vorhanden, Zucker und Harnstoff fehlten, von Gallenfarbstoffen wurden Bilirubin und

(1) Compt. rend. 33, 365. — (2) Daselbst 489. — (3) Monit. scientif. [3] 2, 448. — (4) Lond. R. Soc. Proc. 21, 80. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1026.

iverdin gefunden. Die Zusammensetzung der Gallenasche ist:

	In Proc. der Asche	In Proc. der trockenen Galle
KCl	8.89	1.276
NaCl	65.16	24.508
CO <sub>2</sub> Na <sub>2</sub>	11.11	4.180
PO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub>	15.90	5.984
(PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ca <sub>3</sub>	4.44	1.672
	100.00	37.620.

Die Asche enthielt noch wenig Eisen, Kieselsäure, Magnesia und Spuren von Kupfer.

Der trockene Gallenrückstand enthält an organischen Stoffen:

Cholesterin . . . . .	2.49 Proc.
Unverseifte Fette mit etwas ölsaurem Natron . . .	0.44 „
Lecithin . . . . .	0.21 „
Glycocholsaures Natron . . . . .	44.80 „
Palmitins. und stearins. Natron . . . . .	6.4 „
In Aether u. Alkohol unlös. organische Substanzen	10.0 „

Taurocholsäure war in der untersuchten Galle nicht enthalten;

Untersuchung der Gallen von an verschiedenen Krankheiten gestorbenen zeigte sich, daß Taurocholsäure in der Menschenleber wohl vorkommt und daß ihr Verhältniß zur Glycocholsäure innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt.

F. Baumstark (1) theilt die Resultate einer Untersuchung der Cholsäure mit. Den Cholsäureäthyläther erhielt Er durch Erhitzen von Salzsäuregas in eine alkoholische Lösung von Cholsäure als eine harzige Masse, die in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether leicht löslich ist; krystallisirt konnte dieser Äther trotz mannigfacher Versuche nicht erhalten werden. Der Cholsäureäthyläther liefert beim Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak auf 120° das Cholamid C<sub>24</sub>H<sub>41</sub>O<sub>4</sub>N als harzige, in Wasser unlösliche, in Säuren ziemlich leicht, in Alkohol und Aether leicht lösliche Substanz. Durch Erhitzen des Cholsäureäthyläthers mit Chloräthyl gelang es nicht, ein zweites Aethyl

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1185.

einzuführen, beim Erhitzen mit Chlorbenzoyl entstand der *Cholsäurebenzoyläthyläther*  $C_{24}H_{38}(C_2H_5)(C_7H_5O)O_5$ . Baumstark betrachtet die Cholsäure als einbasische zweiatomige Säure, es entspricht nach Ihm die *Choloïdinsäure* der Dilactylsäure und das Product der trockenen Destillation der Cholsäure dem Lactid. Bei der trockenen Destillation der Cholsäure erhielt Baumstark (1) wiederholt eine alle Reactionen des Phenols zeigende Substanz; im icterischen Harne bei wirklich krankhafter Gallenbildung fehlt dieser Körper, aber die Hippursäure erscheint bedeutend vermehrt; in solchem Harne erscheint auch eine Verbindung, welche wahrscheinlich das Diamid der Fleischmilchsäure ist. Bei mangelhafter Gallenbildung findet demnach mangelhafter Abbau der Eiweißkörper statt. Die cholsauren Salze mit Alkali destillirt liefern ein neutrales Oel, das keine constant siedenden Fractionen lieferte; alle Fractionen dieses Oeles zeigen sowie die Cholsäure und die Eiweißkörper die Pettenkofer'sche Gallenreaction. Es scheint demnach, daß der diese Reaction bedingende Bestandtheil den Eiweißkörpern und der Cholsäure gemeinsam ist.

H. Tappeiner (2) erhielt den *Aethyläther der Cholsäure* krystallisirt und von den Eigenschaften, wie sie Hoppe-Seyler angiebt, indem Er die mit Salzsäure gesättigte alkoholische Lösung der Cholsäure 3 bis 4 Stunden stehen läßt, dann mit Wasser verdünnt und kohlensaures Natron zusetzt; an der Oberfläche scheidet sich eine nicht näher untersuchte harzige Masse aus, während der Aether sich krystallinisch abscheidet; durch Umkrystallisiren aus Alkohol ist er leicht zu reinigen. Bei der Oxydation der Cholsäure mit chromsaurem Kalium und Schwefelsäure erhielt Tappeiner neben Essigsäure zwei gut krystallisirende Säuren, von denen die eine Palmitinsäure oder Stearinsäure oder ein Gemenge der beiden ist, die andere in Wasser schwer löslich, aus Alkohol in Nadeln krystallisirt, welche bei

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1877. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1285.

250° erhitzt unverändert bleiben, i  
Zersetzung schmelzen.

J. Mauthner (1) fand im Trimethylamin und zeigte, daß d  
nifs zerlegten *Neurin* der Galle her  
gen von Neurin zur Galle verhind  
löst Fibrin auf und verhindert das  
der Hitze.

C. Symes (2) hat verschiede  
tersucht und gefunden, daß ihre ver  
Die besten Resultate ergab ihm  
Scheffer bereitete Pepsin. Da  
sins beeinträchtigt, so empfiehlt S:  
ein Elixir anzuwenden, welches d  
feuchten Pepsins in Himbeeressig

E. H. Hoskin (3) fand viele  
wirksam, das nach Scheffer's (4) l  
wirksam; die verdauende Wirkung  
Hoskin's Versuchen durch Geger  
Um ein Präparat auf Pepsin zu p  
verdünnter Salzsäure und coagulirt  
auf Fehling'sche Flüssigkeit z  
vorhanden gewesen, so tritt sehr l

H. Selldén (5) hat die vo  
Methode zur Darstellung von *Pe*  
daß die Ausbeute bedeutend erh  
handlung der Magenschleimhaut  
37° vornimmt. Das nach Schei  
Syntonin und vielleicht auch mit a  
reinigt. Durch Verreiben mit Mil  
cerin lassen sich haltbare Präparat

(1) Ann. Chem. Pharm. 1866, 202. -

(3) Pharm. J. Trans. [3] 4, 89. — (4)  
Jahrb. Pharm. 40, 151.

Fr. Hofmeister (1) hat nach einer gelegentlichen Mittheilung von H. Huppert nachgewiesen, daß das bei der Verdauung von Eiweißsubstanzen wie Fibrin durch Pankreatin entstehende Product, das „*Pepton*“, ein Gemenge ist von Leucin, Tyrosin und wenigstens noch zwei anderen Substanzen, welche von den Eiweißkörpern eben so weit abstehen, wie die beiden genannten. Diesen einzelnen von einander trennbaren *Verdaunungsproducten* kommen auch nur einzeln die Eiweißreactionen zu. Das Tyrosin, und nur dieses, giebt die Millon'sche Reaction; eins der neuen Spaltungsproducte, und gleichfalls bloß dieses, zeigt die sogenannte Biuretreaction; beide neue Körper geben aber die Xanthoproteinsäureprobe, und zwar jeder in verschiedener Weise.

E. Schulze (2) theilt im Anschlusse an Seine früheren Mittheilungen (3) über die Zusammensetzung des *Wollfettes* mit, daß in demselben ein mit dem Cholesterin isomerer Körper vorkomme, den Er *Isocholesterin* nennt; derselbe schmilzt bei 137° bis 138°, krystallisirt aus Aether und Aceton in durchsichtigen Nadeln, aus Alkohol scheidet er sich gallertig ab. Neben dem schon früher dargestellten *Benzoësäureischolesterinäther* wurde auch der *Essigsäurecholesterinäther* dargestellt. Phosphorsuperchlorid erzeugt bei Einwirkung auf Isocholesterin das *Isocholesterinchlorid*  $C_{26}H_{43}Cl$ , welches eine gelbe harzartige Substanz ist. — Der in Weingeist lösliche Theil des Wollfettes enthält nach den bisherigen Untersuchungen freies Cholesterin und Isocholesterin und wahrscheinlich deren Verbindungen mit Essigsäure, der in Weingeist unlösliche Theil besteht aus Verbindungen des Cholesterins und Isocholesterins mit Säuren der Fettreihe und Oelsäure und vielleicht aus geringen Mengen freier Fettsäure.

E. Durrwell (4) erhielt durch Einwirkung von Schwefelsäure auf *Fibrin* eine Verbindung beider Körper, welche weiß,

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1279. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 251. — (3) Jahresber. f. 1872, 841. — (4) Bull. soc. chim. [2] 19, 447.



hornartig, durchscheinend, in Wasser  
 mensetzung ist noch nicht ermittelt.

H. Pocklington (1) hat *Canthar*  
 und Schwefelkohlenstoff extrahirt und  
 mit dem Spectroskope untersucht; Er e  
 spectren, welche mit denen des Chloropl  
 zen übereinstimmen und glaubt daher,  
 stans der Canthariden von diesen aus i  
 genommen werde.

Hilger (2) untersuchte Eier von  
 in der Dottermasse einen dem Myosin  
 der sich dem Vitellin ähnlich verhält, I  
 setzungsproducte, ferner Cholesterin, Alka  
 Fett, Phosphate, Chloride und Sulfate d  
 enthält Calciumcarbonat, Calciumphosph  
 säure und Eisen und Calciumsulfat, kei  
 gen. Außerdem enthält sowohl Dotter  
 sehr resistenten organischen stickstoffl  
 phosphorfreien Körper, der im getrockn  
 artig ist, in Wasser aufquillt, in Alko  
 verdünnter Salzsäure unlöslich ist, von  
 wird und folgende dem Elastin nahe 2  
 Kohlenstoff 54·68, Wasserstoff 7·24, St  
 21·10 Proc.

Rabuteau und F. Papillon (3)  
 Flüssigkeiten von Fischen und Crustac  
*Peritonealflüssigkeit* vom *Rochen*, Zitte  
 wenig von einem eigenthümlichen Ei  
 Mengen von Harnstoff und Methylamin  
 girende *Magensaft* vom *Rochen* liefert b  
 und enthält Brom als Brommetall. —  
 und der *Krabben* giebt keine Absorpti

(1) Pharm. J. Trans. [3] 3, 681 u. 949. —  
 1878, 185. — (2) Compt. rend. 33, 185.

wird es blau, durch Kohlensäure verliert es diese blaue Farbe. Das Blut der Krabben sowie des *Rochens* enthält bedeutende Quantitäten von Harnstoff.

C. Meyer (1) hat *Hansenblasensorten* auf ihren Gehalt an löslicher Substanz untersucht und gefunden, daß die russische Hansenblase am meisten, die amerikanische am wenigsten Lösliches enthält. Durch Zusatz von Glycerin zu den Lösungen von Hansenblase werden diese vor Zersetzung geschützt.

E. Chevalier und J. E. Petriquin (2) haben das *Ohrenschmalz* des Menschen und verschiedener Thiere (Schwein, Kalb, Ochs, Kuh, Hammel, Hund, Pferd, Maulthier, Esel) untersucht und darin Wasser, ein aus Olein und Stearin bestehendes Fett, zwei verschiedene Kaliseifen und eine in Wasser, Wein-geist und Aether unlösliche Substanz gefunden.

M. J. Rofsbach (3) hat die Einwirkung von Alkaloiden auf die *Eiweißkörper* und auf das *Hämoglobin* studirt und gefunden, daß die in den verschiedenen Körpergeweben und im Protoplasma enthaltenen Eiweißkörper durch Alkaloide schon bei 30° bis 40° ihre Affinität zum Ozon verlieren, bei höherer, jedoch unter der Gerinnungstemperatur des gewöhnlichen Eiweißes liegender Temperatur als *Alkaloïdalbuminats* gefällt werden. Nach der Art der Eiweißkörper und der Alkaloide unterliegt diese Veränderung mannigfaltigen Variationen. An das Hämoglobin binden die Alkaloide das Ozon fester und lassen es nicht so leicht an andere Körper übertreten. Die Herabsetzung der Oxydationsfähigkeit des Protoplasmas durch Alkaloide ist demnach durch die Veränderung der Eiweißkörper und die festere Bindung des Ozons an das Hämoglobin bedingt.

Rabuteau und L. Ducoudray (4) fanden, daß *Chlorcalcium* sich in ähnlicher, fast gleicher Weise dem *thierischen Organismus* schädlich erweist, wie Chlorkalium; als sie einem

(1) Pharm. J. Trans. [3] 4, 471. — (2) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 268. — (3) N. Rep. Pharm. 33, 512. — (4) Monit. scientif. [3] 3, 450.

Hunde eine Lösung von 3 g Chlorcalciumlicher Tod ein.

Rabuteau (1) hat beobachtet, daß *methylammoniums* und des *Tetraamylams* Weise giftig wirken, wie das Curare.

A. Chauveau (2) gelangt durch V zu dem Resultate, daß sich im lebenden *Fäulnisproceß* vollziehe, wenn die dem Organismen von außen zu dem abgestorbenen auf irgend eine Weise gelangen.

Champouillon (3) bestätigt die Rabuteau und Papillon (4) über die theilweiswidrigen Wirkungen des *Natriumsilica*

U. Gayon (5) gelangte durch entsprechende Versuche zu dem Resultate, daß sowohl ungeschüttelte *Eier* bei einer Temperatur von 10° C. *Fäulnis* übergehen, während andere unverletzten fand Er nie eine Spur von mikroskopischen Organismen, während der Inhalt fauler Eier selbst mit Wasser vermengt, häufig Schimmelpilze und andere dieser Organismen dürften durch den Einbruch des Eies in dasselbe gelangen.

A. Bois (6) beobachtete in faulen *Kryptogamen*; Er nimmt an, daß dieselben durch die Schale in das Innere gelangen.

F. Papillon (7) liefert eine Zusammenfassung der von Davaine und Anderen angestellten Untersuchungen über die Wirkung der *fäulniserregenden Mittel* im

(1) Monit. scientif. [3] 3, 451. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 450. — (4) Jahresber. f. 1872, 252 und 272, 214. — (5) Dasselbst 3, 505. — (6) Dasselbst 3, 484 u. 559.

## Gährung und Fermente

Alb. Fitz (1) hat die *alkoholische Gährung durch Mucor Mucedo* untersucht. Als gährungsfähige Flüssigkeiten dienten theils durch Erhitzen conservirter Traubenmost, theils künstliche Nährflüssigkeiten, zusammengesetzt aus Wasser, Rohrzucker, Mineralsubstanzen und Pepsin oder Ammoniaksalzen. Sämmtliche Flüssigkeiten werden unter Baumwollverschluss einige Minuten lang zum Kochen erhitzt und nach dem Erkalten ein oder mehrere Mucorsporangien ausgesät. *Mucor Mucedo* wurde zu diesem Zwecke auf Pferdemist in einem feuchtigkeitsgesättigten Raum cultivirt und Sorgfalt darauf verwendet, daß keine *Saccharomyces*zellen in die Gährflüssigkeiten geriethen. Nach vollendeter Gährung wurde die Hefe jedesmal mikroskopisch auf ihre Reinheit geprüft. Bei Anwesenheit von Sauerstoff entwickelt sich die Mucorspore zu Mycelium und *verbrennt* den Zucker, bei Abwesenheit von Sauerstoff dagegen entwickelt sich die Spore zu sprossender Mucorhefe und *spaltet* den Zucker in die Gährungsproducte. Die Mucorgährungen bedürfen einer höheren Temperatur, 25 bis 28°, als die Gährungen mit *Saccharomyces* und verlaufen unter 15° äußerst langsam. Mucorhefe invertirt ebenso wie *Saccaromyces*hefe den Rohrzucker, welcher kurze Zeit nach dem Versetzen mit Mucorhefe die Fehling'sche Lösung reducirt. Das bei der Mucorgährung entweichende Gas wird von Kalilauge vollständig absorbirt, besteht also aus reiner Kohlensäure. Auffallend ist das Verhältniß des Alkohols zur Kohlensäure bei der Mucorgährung, das übrigens ziemlich schwankt, je nach dem mehr oder weniger vollständigen Abschlufs der Luft. Es wurde im Mittel aus 9 Bestimmungen gefunden wie 100 : 123·1, während für die Bierhefe Pasteur 100 : 96·3 angiebt. Das Destillat der Mucorgährung giebt beim Erwärmen mit Silberlösung und wenig Ammoniak einen Silber Spiegel, enthält also kleine Mengen Aldehyd. Die Bildung oder Abwesenheit von Glycerin konnte nicht nachgewiesen werden.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 48 bis 58.

Dextrin, Inulin und Milchzucker werden von *Mucor Mucedo* nicht in alkoholische Gährung versetzt. — Fitz hängt noch einige kurze Bemerkungen an über die Quellen der bei der alkoholischen Gährung frei werdenden Wärme.

H. P. Brown (1) fand, daß unter vermindertem Druck die *alkoholische Gährung* verzögert wird, daß in gleichen Zeiträumen weniger Zucker zersetzt wird und daß das Verhältniß von Kohlensäure zu Alkohol ein viel größeres ist.

Peschechonow (2) hat die *Gährungswidrigkeit des Thymols*, welches an Stelle der unerträglich riechenden Carbolsäure schon von Paquet (3) in den Pariser Krankenhäusern mit günstigem Erfolg angewendet worden war, im Vergleich mit derjenigen der Carbolsäure geprüft. Durch das Thymol wurde sowohl die Wirkung des Speichels auf das Stärkmehl als auch noch viel energischer diejenige des Pepsins auf Eiweiß verlangsamt. Der Einfluß auf beide verdauenden Flüssigkeiten steigert sich mit der zugesetzten Menge und übertrifft um ein Geringes denjenigen der Carbolsäure.

S. Darby (4) hat, im Widerspruch zu den Beobachtungen von Dumas (5) und in Uebereinstimmung mit denjenigen von Petit (6) über die *Gährungswidrigkeit des Borax* gefunden, daß letzterer nur wenig die Bildung des charakteristischen ätherischen Oels in einem Gemisch sowohl von schwarzem Senfsamen als auch von Bittermandeln mit Wasser verzögert.

Jeverson und Boldt (7) *conserviren* die *Hefe* durch sorgfältiges Auswaschen, Abpressen und Ausschleudern des Wassers, völliges Trocknen im Vacuum in Gegenwart wasseranziehender Stoffe und zuletzt durch einen Gasstrom, und hermetisches Einschließen des trockenen Pulvers in Gläser oder Büchsen. Sie bleibt dadurch mehrere Monate lang haltbar und

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 973; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 829. —

(2) Russ. Zeitschr. Pharm. 13, 609. — (3) Bull. general de thérapeut. 1868.

— (4) Pharm. J. Trans. [3] 3, 742. — (5) Jahresber. f. 1872, 856. — (6) Jahresber. f. 1872, 866; siehe auch Béchamp, daselbst 862. — (7) Dingl. pol. J. 208, 467.

versendbar und wird zum Gebrauch mit Wasser von 20 bis 30° zu einem dünnen Brei angerührt, der gleiche Wirkung wie die frische Hefe hat.

A. Béchamp (1) findet die Ursache der *Gewinnung der Milch* in der eigenthümlichen physiologischen Thätigkeit von *Mikrozymen*, welche die Milch normal enthält und die zugleich Alkohol-, Essigsäure- und Milchsäuregährung dieser Flüssigkeit veranlassen, mögen sie sich zu Bakterien entwickelt haben oder nicht. Die eben gemolkene Kuhmilch enthält wirklich Alkohol und Essigsäure, welche sich in der geronnenen Milch vermehren.

Nach Beobachtungen von A. Béchamp und A. Estor (2) verwandeln sich auch in dem Verdauungskanale eines Hundes die *Bakterien* in *Mikrozymen* und die *Mikrozymen* in *Bakterien*.

Nach A. Béchamp (3) erscheint der gallertartige Niederschlag (*glairine*) aus den Schwefelquellen von Molitg in den Pyrenäen als eine feinkörnige Masse, welche gebildet wird durch eine Anhäufung von *Mikrozymen*, die in einer durchsichtigen Substanz eingeschlossen sind. Angestellte Gährungsversuche bestätigten diese Anschauung. Wie alle Mikrocyten erzeugen diejenigen der *glairine* von Molitg Alkohol und Essigsäure und sind fähig sich zu Bakterien zu entwickeln.

Nach Beobachtungen von J. C. Blafs (4) bildet sich *Schimmel* auf wässerigen Lösungen von Oxalsäure, Citronensäure, Weinsäure und anderen organischen Säuren, ohne daß eine Zersetzung mit irgend einer Gasentwicklung wahrgenommen wird und dennoch verschwindet wenigstens die Oxalsäure vollständig. Uebrigens war in einer gekochten Lösung der letzteren nach 4 Monaten keine Schimmelbildung wahrzunehmen und doch darin eben so wenig Oxalsäure nachzuweisen wie in einer kalt gebliebenen Lösung.

(1) Compt. rend. 76, 654, 886; Dingl. pol. J. 299, 878. — (2) Compt. rend. 76, 1143. — (3) Compt. rend. 76, 1484. — (4) Arch. Pharm. [3] 8, 306.



# Analytische Chemie.

---

## Allgemeines.

R. Fresenius (1) wendet sich in einem Aufsatz „Dogma und Beweis“ gegen die dogmatische Behandlung der modernen Chemie und die im Jahresbericht f. 1871, 862 gemachte Randbemerkung „Einseitige reactionäre Anschauung der Chemie.“ (Siehe auch diesen Bericht S. 50.)

C. Bolton (2) theilt das Zettnow'sche (3) Schema der *qualitativen Analyse* ohne den Gebrauch von Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium mit.

G. Dürr (4) bereitet sich eine *Normalsäure* in der Weise, daß er käufliche, mit ihrem 10fachen Volum Wasser verdünnte und durch Behandlung mit Schwefelwasserstoff und Destillation gereinigte Salzsäure ungefähr auf ein spec. Gewicht von 1.02 verdünnt. 100 cbcm dieser Säure werden nun mit einem genau abgewogenen Stück isländischen Kalkpaths von 8 bis 10 g in einen Kolben gebracht, der mit einer mit Glasstücken gefüllten Chlorcalciumröhre verschlossen ist und einige Tropfen Lackmuslösung hinzugesetzt. Man hält die Lösung schwach im Kochen, bis der

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 430. — (2) Am. Chemist 1873, 2, 452. —  
(3) Jahresber. f. 1867, 823. — (4) Chem. News 29, 156.

Lackmus blau zu werden beginnt, nimmt dann das ungelöste Stück Kalkspath heraus, wascht und trocknet es und bestimmt sein Gewicht durch Zurückwiegen. Der Gewichtsverlust giebt die Stärke der Säure an, welche nun auf einen bestimmten Titer eingestellt werden kann.

W. N. Hartley (1) benützt zur *Titerstellung von Säuren* metallisches Natrium, welches zwischen zwei übereinander gestülpten Proberöhren sehr genau gewogen werden kann, und in 50 bis 100 Theilen reinem Alkohol unter beständiger Abkühlung zuletzt unter Zusatz einiger Tropfen Wasser gelöst wird. Beim Gebrauch wird diese Lösung mit der nöthigen Menge Wasser verdünnt.

R. Fresenius (2) bestätigt, daß die Gewichtszunahme des Natriums sehr unbedeutend ist und daß man auf diese Weise sehr genaue Resultate erhält.

L. d'Henry (3) empfiehlt bei *alkalimetrischen Bestimmungen* mit Lackmustinctur, deren Ausführung des Nachts bei gewöhnlicher Lampen- oder Gasbeleuchtung fast unmöglich ist, das einfarbige Licht der Natriumflamme, welche man einfach durch Hineinhalten eines mit angefeuchtetem Kochsalz beschickten Platindrahts in die nichtleuchtende Flamme eines Bunsen'schen Brenners erhält, zu benutzen. Bei diesem intensiv gelb gefärbten Lichte erscheint die rothe Lackmustinctur farblos, die blaue dagegen schwarz und undurchsichtig wie Tinte und der Umschlag der Farbe ist noch schärfer als bei Tag zu erkennen. Auch zur alkalimetrischen Titrirung stark gefärbter Flüssigkeiten soll die Anwendung des einfarbigen Lichtes von wesentlichem Vortheil sein.

F. Mohr (4) schlägt vor, um der *Lackmustinctur* größere Empfindlichkeit zu geben, dieselbe mit conc. Schwefelsäure zu versetzen, bis sie entschieden sauer und roth ist, und bis zum Kochen zu erwärmen, um alle Kohlensäure auszutreiben und dann

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 128. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 89. — (3) Compt. rend. 76, 222; Ann. Chem. Pharm. 166, 272; Dingl. pol. J. 267, 405. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 372.



rückwärts mit Barytwasser zu versetzen oder violette Farbe eintritt.

E. Reichardt (1) giebt an, daß man Oxalsäure zur Titerstellung verschaffen könne, indem man eine gesättigte Lösung kalt rührt und das Filtrat zwischen Filtrirpapier trocknet.

R. Fittig (2) empfiehlt das *Mess* bei der Maßanalyse. Dasselbe ist unempfindlich, nimmt aber durch Alkalien eine tief violette Farbe an, ist diese Reaction weit empfindlicher, als die von Curcuma.

Zu demselben Zwecke wendet E. Fittig eine *Alizarinlösung* an. Die Alizarinlösung bereitet man, indem man überschüssiges Alizarin mit einem Tropfen Essigsäure kochend löst und vom Alizarin kalt abfiltrirt, wasserheller, wenn man zuerst mit Säure die Lauge rückwärts titrirt. Sobald die Lauge sauer ist, geht die Säure abgestumpft, worauf man die Neutralisation einer alkalischen Lösung mit Essigsäure in die Augen; besonders stören Spuren von Eisen u. s. w. In *Brunnenwasser* löst sich nicht, Alizarin in destillirtem Wasser der Alkalien ohne daß man nöthig hat, es vorher abfiltrirt, die mit einer alkoholischen Alizarinlösung beschriebenen neutralen Alizarinlösung kann als Ersatz für rothes und blaues

F. Mohr (4) giebt Anweisung zur Herstellung von *Reagenspapieren*. Für Säuren und Alkalien und rothes Lackmuspapier und Curcuma werden erhalten, daß man die Lackmuslösung erschöpft, dann mit Wasser auszieht und Schreibpapierstreifen bestreicht. Nach

(1) Arch. Pharm. [3] 28, 285. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 1180; Dingl. anal. Chem. 1873, 435. — (4) Zeitschr. anal. Chem.

dieselben mit Wasser abgewaschen, um das freie Alkali zu entfernen. Das rothe Lackmuspapier wird durch Eintauchen des blauen in verdünnte Schwefelsäure und Abwaschen nach dem Trocknen mit destillirtem Wasser; das Curcumapapier durch Imprägniren von Filtrirpapier mit einem alkoholischen Auszug der Curcumawurzel, die vorher mit Wasser erschöpft wurde, hergestellt. Für Eisenoxyd bedient Er sich mit Rhodankaliumlösung getränkter Papierstreifen; für reducirende Körper ein Stärke haltendes und mit einer Lösung von jodsaurem Kalium in Oxalsäure imprägnirtes Papier; für oxydirende Körper Stärke haltendes und mit Jodkalium getränktes Schreibpapier, für Ammoniak mit Quecksilberoxydullösung getränktes Filtrirpapier; für Schwefelwasserstoff mit Bleiweiß oder Wismuthweiß bestrichenes Schreibpapier; für Metalle, die durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt werden, ein mit Schwefelzink überstrichenes Schreibpapier, welches auf Zusatz von Säure Schwefelwasserstoff entwickelt.

W. Skey (1) hat das Verhalten einiger *schwerlöslichen Salze* gegen *Lackmuspapier* geprüft und gefunden, daß die Carbonate des Magnesiums, Calciums, Baryums, Strontiums, Bleis und Silbers, borsaure Magnesia, 3 basisch-phosphors. Kalk und Magnesia, Apatit, phosphors. Silber, Magnesiumsilicate, Asbest, Feldspath alkalisch, Aluminium, Eisen- und Zinkphosphate sowie arsenigs. Zink sauer, Quarz, Thon und Thonschiefer neutral reagiren. Das höchst empfindliche Lackmuspapier bereitet Er sich durch mehrfaches Waschen desselben mit ammoniakfreiem Wasser, bis es eine schwach violette Farbe angenommen hat.

J. P. Cooke jun. (2) wendet für die Analyse unter Druck gesättigtes *Schwefelwasserstoffwasser* an, das er in einem besonderen Apparat bereitet, und in syphonsähnlichen Gefäßen aufbewahrt.

O. Maschke (3) benutzt die durch Reduction einer salzs.

(1) Chem. News 27, 221. — (2) Chem. News 28, 64. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 384.

*Molybdänsäurelösung* mit Zucker als Reagens auf oxydirende Substanz. Säure, Wasserstoffhyperoxyd, Ueberdies, wie auch von caustischen Alkalien entfärbt wird.

Ch. Henson (1) wendet zum Nachweis in der Bunsen'schen Flamme *Weinstein* zuerst durch Glühen in Kohle und dann mit der zu untersuchenden Substanz. Nachdem vorsichtig alle Feuchtigkeit ausgetrieben, wird in der oberen Reduktionsflamme erhitzt, wo die Reduction erfolgt. Sind die Metalle flüchtig, wie Cadmium, so scheiden sich dieselben in der unteren mit Wasser gefüllten Porcellanrinne ab. Schwefel und dessen Verbindungen werden durch die eintretende Heparreaction nachgewiesen.

W. A. Ross (2) hat eine neue Methode der *Löthrohranalyse* (pyrology) veröffentlicht. Beste Erzeugung der verschiedenen Pyrolysen (hydrocarbonous pyrocone) hydrogenen und peroxidisierenden pyroconen verschiedener Substanzen dazu besprochen. Metalle werden am Platindraht in die Pyrolyse mit einer metallähnlichen sehr harten Masse, die keinen Geschmack mehr besitzt, angeschlossen. Schwefel in seiner zähen Form erhält durch eine solche Behandlung ein glasartiges Aussehen, besitzt keine Neigung zu flüchtigen Substanzen, zeigt noch das auffallende Verhalten, wenn geschmolzen eine blaue, in der Luft oxydierende Reactionen, welche Kupfer in der Oxidation, Selsäure oder Thonerde oder beide Substanzen, die ganze Masse hindurch geschwärzt werden.

(1) Chem. News 29, 250. — (2) Chem.

werden nicht verändert und bleiben weiß. Dieses Verhalten derselben giebt ein ausgezeichnetes Mittel ab, um Chloride und Fluoride zu erkennen. Chlorcalcium in die Reductionsflamme gehalten, giebt auf der gegen den Gasstrom gerichteten Seite der Perle einen kleinen runden schwarzen Fleck, Fluoride einen unregelmäßigen, grün schillernden Fleck. Besonders auffallend ist das Verhalten des doppelt-kohlens. Natrons; nach kurzer Zeit beginnt ein heftiges Aufwallen in der geschmolzenen Perle, Gasblasen entweichen und kleine Theile der geschmolzenen Masse werden weggeschleudert, welche unter der Loupe betrachtet als kleine schwarze hohle Kugeln wie mikroskopische Bomben erscheinen. — Werden die Erden in der angegebenen Weise am Platindraht erhitzt, Thonerde und Kieselsäure noch wenige Sekunden in die Oxydationsflamme gehalten, um die abgeschiedene Kohle zu verbrennen und dann mit Kobaltsolution befeuchtet, so wird Kalk und Strontian dieselbe unmittelbar in blau, oder bei Gegenwart von Eisenoxyd in grün verwandeln, während Kieselsäure, Thonerde, Baryt und Magnesia rosenroth gefärbt bleiben; ein Beweis, daß die beiden ersteren Erden leichter caustisch erhalten werden können, als dieß bei den letzteren der Fall ist. Wird die bei Gegenwart von Kalk und Strontian blau gefärbte Perle der Luft ausgesetzt, so wird, wenn Kalk zugegen, die Färbung langsam in grün, wenn Strontian vorhanden ist aber in braun übergehen. Die durch die anderen Erden verursachte blaßrothe Färbung wird beim Erhitzen in der Oxydationsflamme bei Gegenwart von Thonerde in ein tiefes Blau, bei Kieselsäure in ein entschiedenes Purpurroth, bei Baryt in ein Grauschwarz sich verwandeln, bei Magnesia blaßroth bleiben. — Als Flussmittel zur Bildung von Perlen wendet Er nicht wie gewöhnlich Borax und Phosphorsalz, sondern Borsäure und Phosphorsäure an, welche ein viel energischeres Lösungsmittel für die verschiedenen Metalloxyde sein sollen. Wird die Phosphorsäureperle mit einer nicht zu unbedeutenden Menge von Kobaltoxyd versetzt, so bildet sich eine in der Hitze blau gefärbte Perle, welche aber beim Erkalten eine rothviolette Farbe, „Magentaroth“ annimmt; erst wenn so viel Alkali hinzugesetzt

rd, um metaphosphors. Alkali zu bilden, bleibt die Perle auch der Kälte blau. Da es nun möglich ist, durch entsprechende Quantitäten von Kobaltoxyd die Perle vom schwachen Blaseroth zum tiefen Roth violett zu färben, und da diese verschiedenen Abstufungen von Roth durch eine correspondirende Menge Alkali bläut werden, so glaubt Ross, daß hierdurch eine quantitative Bestimmung von Alkalien auf der einen und Kobaltoxyd auf der anderen Seite möglich sei. Kleine Mengen Blattgold werden von der Phosphorsäureperle zu einem stark lichtechenden Glase aufgelöst, das etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll von der äußersten Spitze der Oxydationsflamme weggehalten eine bläulichrothe Farbe annimmt, und in der Reductionsflamme sich mit einem metallischen, weissen, einen Stich ins Gelbe zeigenden Häutchen deckt. Silber giebt einen reichlichen gelben, wie Crème aussehenden Niederschlag, der zuerst von einer schönen aber sehr vergänglichen rosenrothen Färbung begleitet ist. Quecksilber und flüchtige Oxyde werden in der Reductionsflamme von der Phosphorsäureperle weder verflüchtigt noch gelöst, in der Oxydationsflamme aber zu einem prächtigen gelben, Topas ähnlichen Glase aufgelöst. Stickstoff in der Form von Ammoniak oder starker Salpetersäure der Phosphorsäure zugeführt und in der Reductionsflamme erhitzt, giebt zunächst zahlreiche schwarze Flecken, welche nicht so leicht wegzubrennen sind, und die sich nach einiger Zeit mit dem metallisch aussehenden Häutchen der Phosphorsäureperle zu verbinden scheinen und nicht mehr leicht verflüchtigt werden können. Die so mit Stickstoff imprägnirte Perle ist in der Hitze klar, in der Kälte gelb und getrübt. — Kupferoxyd giebt eine blaue Perle und zwar findet Ross, daß davon 5 Proc. der Phosphorsäureperle nöthig sind, um das eigenthümliche Blau des Kupfers hervorzubringen. — Thonerde und Kieselsäure lösen sich gleichfalls in der Phosphorsäureperle auf, von ersterer können 20 Proc., von letzterer aber nur 1 Proc. der Perle aufgelöst werden, der Ueberschuß bleibt, wenn Thonerde als weisse rundliche wie Fettstücke aussehende Fragmente, wenn Kieselsäure als eine halb durchscheinende, wie schmelzender Schnee aussehende Masse in der geschmolzenen

Perle ungelöst. — Die Borsäure, welche schon Plattner als zur Scheidung des Bleis vom Kupfer und Berzelius zum Nachweis von Phosphorsäure anwandten, wird von Ihm in ausgedehnterer Weise als ein Trennungsmittel angewandt, z. B. zur Unterscheidung von Cer, Didym und Lanthan. Wird Cerit in der Borsäureperle und in der Oxydationsflamme erhitzt, so lassen sich drei von einander verschiedene Erscheinungen wahrnehmen. 1) Es bilden sich rothbraune, harzig aussehende Flecke nahe aber nicht auf der Oberfläche der Perle, welche durch die Gegenwart von Cer und Didym verursacht werden; 2) andere runde aber grössere und aufgeblasenere und näher dem Mittelpunkte der Perle vorkommende Flecken von einer bläsröthlichen Farbe, welche der Gegenwart von Lanthanoxyd ihre Entstehung verdanken; 3) eine schwach milchige Trübung durch die ganze Perle, welche auf die Gegenwart von Kalk zurückzuführen ist. Von den alkalischen Erden giebt Kalk mit Borsäure eine durch die ganze Masse hindurchgehende Trübung, in grösserer Menge hinzugefügt bilden sich in der trüben Masse Tropfen, welche vollkommen klar sind, und die sich, wenn noch mehr hinzugegeben wird, zu einem einzigen klaren Tropfen vereinigen, der bei weiterem Zusatz von Kalk den trüben Theil der Perle vollends absorbirt, so dass die ganze Perle klar und farblos wird. Strontian bildet grosse schöne vollkommen durchsichtige Kügelchen, welche wegen ihrer spec. Schwere leicht am Boden der Perle angesammelt werden können. Baryt bildet wie Fischaugen aussehende Kügelchen, die anfangs klar sind, bald aber opak werden. Auf Magnesia wirkt Borsäure zuerst nicht ein, nach kurzer Behandlung in der Oxydationsflamme löst sie sich zu opaken weissen Kugeln auf. Thonerde und Kieselsäure bleiben als amorphe Fragmente zurück, die sich nicht zu Kugeln vereinigen lassen. Die Alkalien scheinen die einzigen Substanzen zu sein, welche sich in jedem Verhältniss vollständig in der Borsäure lösen. Zur Unterscheidung von Kali und Natron wird die geschmolzene Perle mit dem Löthrohr aufgeblasen und nach dem Erkalten angehaucht; ist Kali zugegen so überzieht sich die Blase mit einem lichtblauen Häutchen, während wenn nur Natron

zugegen ist dieselbe vollkommen klar, noch das Verhalten anderer Metalloxyde, doch weniger Charakteristisches bietet, welche zum Messen von „Perlen“, man mittelst des Löthrohrs die darauf aufmerksam, daß in manchen Stücke von Aluminiumblech als verwendet werden können, indem das Löthrohr hervorgebrachten Hitzvortheil besitzt, daß Gold, Silber, darauf geschmolzen werden können.

Fouqué (1) berichtet über die Erreichung einer Trennung der Mineralien theils auf mechanischem, gröblich gestoßenen Pulver mittelst neten alle eisenhaltigen Bestandtheile schem Wege, indem Er einen an starker wässriger Fluorwasserstoffsäure zugewende auf die glasigen und feldspathischen einwirkt, während die Oxyde von Pyroxen, Peridot und Sphen bleiben, welche dann durch einen Aussuchen unter der Loupe weiter

Verryken (2) berichtet über die *Zerstörung organischer Stoffe* bei der chemischen vor den gebräuchlichen Zerstörungsvorzügen besitzen soll. Man bringt von schwer schmelzbarem Glas 5 zu untersuchenden Substanz und erhitze die Stelle, wo die verdächtige Materie geschützt hat, zum Rothglühen. Man und läßt durch drei enge, gleichfall

(1) Compt. rend. 36, 1182. — (2) Pharm. 40, 114.

röhren, deren erste sich kurz vor der organischen Substanz, die zweite in der Mitte, die dritte gegen Ende derselben öffnet, oder auch durch ein einziges Rohr, das mit passenden kleinen Oeffnungen versehen ist, Sauerstoff, der vorher mehrere mit conc. Schwefelsäure gefüllte Waschapparate passirt hat, in langsamem Strome eintreten. Am anderen Ende des Verbrennungsrohrs ist ein mit Wasser gefällter Kugelapparat angefügt. Nachdem man die Zerstörung der organischen Materie für vollständig hält, läßt man im Sauerstoffstrom erkalten, nimmt den Apparat auseinander und wäscht Verbrennungsrohr und Zuleitungsröhren zuerst mit kochender Salpetersäure, hernach mit dem ebenfalls zum Sieden erhitzten Wasser des vorgelegten Kugelapparates aus. Die weitere Behandlung der so erhaltenen salpetersauren Lösung ist die gewöhnliche, Verdünnen mit Wasser, Fällern mit Schwefelwasserstoff und Prüfung nach bekannten Methoden. Die Vorzüge dieser Methode sollen, außer dem daß eine vollständigere Zerstörung der organischen Substanz erzielt wird, noch darin bestehen, daß sie gestattet, mit sehr kleinen Quantitäten zu arbeiten und trotzdem genaue Resultate zu liefern, wie aus den angeführten Probeanalysen hervorgeht. — Bezüglich der Nachweisung des *Arsens* und *Antimons* schlägt Verryken vor, eine dreifach tubulirte Flasche anzuwenden. Zwei dieser Oeffnungen haben die gewöhnliche Bestimmung, die dritte steht mit einem Wasserstoffgasometer in Verbindung, wodurch man den Vortheil erhält, die Flamme stets in gleicher Stärke unterhalten zu können. — Er bespricht bei diesem Anlaß auch die Frage, wie und in welcher Form das Gift in die Gewebe gelangt und welche Wirkung es auf dieselben ausübt. Er glaubt vom chemischen Standpunkt Folgendes als wahrscheinlich hinstellen zu können. 1) Die Metallgifte greifen die mit ihnen in Contact gelangten Gewebe unter Bildung von Metallalbuminaten an; 2) der Theil der Gifte, welcher unverändert in das Blut gelangt, übt dieselbe chemische Wirkung auf die eiweißartigen Bestandtheile des Blutes aus; 3) die Metallalbuminate werden durch Endosmose unter dem Einflusse der Electricität ins Blut übergeführt und durch die nämlichen Vorgänge auch in den anderen Organen



abgelagert. Die beiden ersten Sätze werden ausgeführten Analysen bestätigt, welche die Metallsalze in Albuminlösung hervorgebracht gleiche Zusammensetzung besitzen. — A letzten von ihm aufgestellten Satz hat Er welche denselben wahrscheinlich machen.

F. Selmi (1) zerstört bei gerichtlich organischen Substanzen durch Erwärmen säure, Neutralisiren mit Soda und Schmelzen, in einem Sandbade erhitzten Koll in dem Rückstande als Schwefelmetalle, zu falls entstandenen Schwefelnatrium löst Schwefelquecksilber sublimirt in den H. dieser Weise lassen sich die organischen zwei Stunden zerstören. Derselbe macht die Nachweisung von *Phosphor* in gerichtlich ist noch beschäftigt mit der Untersuchung Substanz, die Er bei der Benutzung von zur Nachweisung von Alkaloiden aus f Eingeweiden erhielt, die sich durch stoffe auszeichnet und durch Violettfärbung mit Schwefelsäure erkannt werden kann.

H. Köhler (2) sucht sich die Frage in welchem Sinne sind physiologische Verhältnisse Unterstützungsmittel des forensischen Nachweises von Alkaloiden u. s. w. zulässig? zu beantworten, um die Prüfung der einzelnen Umstände zu vier Gruppen von Giften, 1) die pupillenerregend (Hyoscyamin, Daturin), 2) die tetanisirend (Strychnin u. s. w.), 3) die das Herz lähmend (Digitalin u. s. w.), 4) die local anästhesirende (Thierversuche zu constatiren seien, nicht einzelnen Gifte in einem concreten Fall vor

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 141. — (2) 1

daher das physiologische Experiment als wegweisendes Mittel bei der gerichtlichen Analyse, nicht aber als Beweismittel von der Bedeutung, welche Tardieu und Roussin Ihm beizulegen suchten, betrachten dürfe.

Chevreul (1) bespricht das Verhalten einiger *Metalle* gegen *Wasser* und andere Flüssigkeiten. Er erwähnt, daß die Beobachtung, daß reines Wasser Blei und Zink mehr angreife und auflöse, als die harten Wasser, von Guyton de Morveau herrühre, daß das destillierte Wasser, wenn es bei der Destillation in kupfernen Röhren condensirt wird, stets kupferhaltig sei, daß ferner besonders alkalische Flüssigkeiten aus bleihaltigem Glase Blei auflösen, worauf bei gerichtlichen Untersuchungen Rücksicht zu nehmen sei.

---

#### Erkennung und Bestimmung unorganischer Substanzen.

M. Liebig (2) beschreibt einen Apparat, um *Sauerstoff* besonders in den aus Schwefelsäurekammern austretenden Gasen in kurzer Zeit und so zahlreich, wie es die Praxis verlangt, bestimmen zu können. Er hat dabei die für Sauerstoff angewandten Absorptionsmittel einer näheren Prüfung unterzogen und weder frisch gefälltes Eisenoxydulhydrat, noch Phosphor (3), noch Stickoxyd bewährt gefunden. Das letztere, von Scheurer-Kestner (4) vorgeschlagen, besitzt, wie Er nachweist, eine Fehlerquelle hauptsächlich darin, daß es sich mit Sauerstoff nicht bloß zu  $N_2O_4$ , sondern auch zu  $N_2O_3$  verbindet, und zwar um so eher, je weniger Sauerstoff dem Stickoxyd gegenüber vorhanden ist. Er wendet daher eine alkalische Lösung von Pyrogallussäure an, welche nach den Versuchen von Poleck (5) in sauerstoffarmen Gasgemischen den Sauer-

(1) Compt. rend. 33, 1137. — (2) Dingl. pol. J. 303, 37. — (3) Hart, Jahresber. f. 1869, 839. — (4) Jahresber. f. 1869, 840. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1869, 451.

stoff ohne Bildung merkbarer Menge absorbiert. In Betreff der Beschreibung und der Einrichtung des complicirten Apparats muß auf die Abbildung verwiesen werden.

Fr. Bode (1) folgert aus einer Untersuchung, daß der Fehler, den man begehen kann, wenn man den Sauerstoffgehalt der Gase, welche aus Schwefelsäurefabriken verlaufen, in einer Kammer mit austretenden sauren Gasen (Stickstoff, schweflige Säure) nicht vorherbestimmen kann. — L. Vogt (2) dagegen hat eine Methode zur Untersuchung solcher Gase, durch eine Lösung von Kaliumchromat geleitet werden, ehe sie in einen verdichteten Absorptionsapparat treten, wobei der Sauerstoff durch ein Gemisch von Eisenoxyd und Ammoniak absorbiert wird.

F. Mohr (3) hat die hydroschweflige Säure ebenfalls angewandt und findet, daß er eine mit einigen Tropfen verdünnter färbte Eisenalaunlösung bequemer, als eine Kupferlösung. Er hat ferner diese Methode von ihm angegebenen, wobei Eisenoxyd der reducierende Körper ist, verglichen und gefunden, daß er mehr, fast das doppelte Sauerstoff ermittelt, als mit der hydroschwefligen Säure (5).

F. Hamel (6) schlägt vor, den Sauerstoff in *hyperoxyd* und anderen Flüssigkeiten durch eine Kaliumpermanganatlösung zu bestimmen, deren Titer man den sich entwickelnden Sauerstoff in einem Gasometer auffängt und durch Rechnung bestimmt.

(1) Dingl. pol. J. 200, 222. — (2) Dingl. Chem. [2] 7, 358. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1, 187, 187. — (4) Bergr u. Gérardin, Jahresber. f. 1872, 875. — (5) Bergr u. Rislér, dieser Bericht S. 204. — (6) C.

Chamäleonlösung dem entwickelten Sauerstoff entsprechen. P. Thenard (1) bemerkt dazu, daß Er (2) schon früher ähnliche Beobachtungen gemacht, daß der Sauerstoff zur Hälfte von dem Wasserstoffhyperoxyd, zur Hälfte von der Permanganatlösung herrühre, und daß, wenn er auch nicht direct daraus eine Bestimmung des Wasserstoffhyperoxyds abgeleitet habe, diese Methode in Seinem und anderen Laboratorien gebräuchlich geworden sei.

Nach Schönn (3) ist eine Auflösung von *Titan-säure* in Schwefelsäure ein sehr empfindliches Reagens auf *Wasserstoffhyperoxyd*. Flüssigkeiten, welche solches enthalten, werden je nach ihrem Gehalt durch diese Auflösung orange oder gelb gefärbt. — Auch das *salpetersaure Silberoxyd-Ammoniak*, welches jedoch keine Spur freies Ammoniak enthalten darf, ist nach R. Böttger (4) ein scharfes und empfindliches Reagens auf Wasserstoffhyperoxyd. Beim Kochen damit entsteht bei Gegenwart von Wasserstoffhyperoxyd augenblicklich eine starke Trübung in Folge einer Ausscheidung von fein vertheiltem Silber.

F. Tiemann (5) hat die verschiedenen Methoden der *Härtebestimmung* des *Wassers* einer vergleichenden Untersuchung unterzogen. Er findet dabei, daß das Verfahren von Clark (6) immer noch das genaueste und der allgemeinsten Anwendung fähigste sei, und bestätigt die von Faist und Knaufs (7) dafür aufgestellten Tabellen. Die Methode von Boutron und Boudet (8) gebe stets etwas zu hohe Zahlen und zwar hauptsächlich deshalb, weil die Unregelmäßigkeiten in der Zersetzung der Seifenlösung unter den von Boutron und Boudet vorgeschlagenen Bedingungen zwar vermindert, aber nicht vollständig beseitigt seien, und weil ein geringes Zuviel bei Anwendung einer concentrirteren Maßflüssigkeit einen größeren Fehler

(1) Compt. rend. 76, 1023. — (2) Jahresber. f. 1872, 873. — (3) Dingl. pol. J. 210, 317 aus Böttger's polytechn. Notizbl. 1872, No. 21. — (4) Ebendasselbst. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 278. — (6) Jahresber. f. 1850, 608. — (7) Jahresber. f. 1852, 741. — (8) Jahresber. f. 1855, 771.

verursache, als dies bei Anwendung einer Auch schlägt Er vor, das Hydrotimeter D der von Trommsdorf (1) empfohlene liches Instrument sei, aber wegen der die allgemeine Anwendung erschwere, 0.05 cbcm eingetheilte Ausflusbürette Seifenlösung so zu titriren, daß 2.2 cbcm von 8.8 mg Calciumcarbonat in 40 cbcm zur Bildung eines Schaums in derselben Bei der Prüfung des Verfahrens von daß der Zusatz einer gesättigten Lösung die Zersetzung der Kalksalze durch Sei ständig regelmäßigen mache, dagegen Magnesiumsalzen weniger günstige Ver bekanntlich in der langsameren Zerset und der Bildung von Krusten und Hä ständige Zersetzung beeinträchtigen, s Ferner giebt Er an, daß die in einem *Magnesia* sich annähernd aus der Diffe sammthärte und dem Resultate der mi Methode (Titriren mit Oxalsäure und U leicht und genau ausführbaren Kalkbesti indem man den dabei sich ergebenden cation mit  $\frac{5}{7}$  auf die äquivalente Menge Methode, die *Magnesia* in dem ausgekoc fernung der Kalksalze durch Ammonio mit Seifenlösung zu bestimmen, gebe ab

F. Mohr (3) macht darauf aufmerk Wagner (4) über die *Härtebestimm* der Clark'schen Methode mitgetheilt Auflage Seiner Titrimethode ausgesproch selben die viel schönere Methode, Ti

(1) Jahresber. f. 1869, 826. — (2) Jahresl Rep. Pharm. 33, 164. — (4) Jahresber. f. 1871,

Zehntel-Normalsalzsäure und Cochenilletinctur, oder Fällen mit oxalsaurem Ammoniak und Titriren des oxalsauren Kalks mit Chamäleonlösung, gleichfalls entgangen sei.

Auch die Methoden der *Schwefelsäurebestimmung* hat F. Tiemann (1) einer genauen Vergleichung unterworfen, wobei Er, abgesehen von der gewichtsanalytischen Methode, deren Ausführung und anzuwendende Vorsichtsmafsregeln allgemein bekannt sein dürften, zu folgenden Resultaten gelangt. Bei der Methode von Wildenstein (2), die Schwefelsäure mit überschüssiger Chlorbaryumlösung zu fällen und den Ueberschufs von Baryum durch eine mit der Chlorbaryumlösung titrirte neutrale Kaliumchromatlösung abzuscheiden, können gröfsere Mengen von Calciumcarbonat störend einwirken. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man nicht das ursprüngliche, sondern das ausgekochte und durch destillirtes Wasser wieder auf sein vorheriges Volumen gebrachte Wasser verwendet. Er hat sich dabei durch Versuche überzeugt, dafs keine bestimmbare Menge Schwefelsäure als Gyps gefällt wird. Das mühselige und zeitraubende Auffinden der Endreaction bei dem Wildenstein'schen Verfahren sucht Er durch folgende Abänderung zu beseitigen. 100 cbcm des ausgekochten und wieder auf sein ursprüngliches Volumen gebrachten Wassers werden in einem 150 cbcm-Fläschchen bis zum Sieden erhitzt und mit 15 bis 20 cbcm einer Zehntels-Normalchlorbaryumlösung versetzt. Hierauf wird einige Minuten gekocht und dann von einer gleichwerthigen neutralen Kaliumchromatlösung so viel hinzugesetzt, dafs eine schwache aber deutliche Gelbfärbung der Flüssigkeit eintritt. Man läfst dann erkalten und füllt bis zur Marke mit destillirtem Wasser auf, schüttelt um und filtrirt. 100 cbcm davon werden in einen engen Cylinder von farblosem Glas gebracht, in welchem diese Flüssigkeitsmasse etwa 15 bis 20 cm einnimmt. Darauf versetzt man 100 cbcm destillirten Wassers in

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 918; Dingl. pol. J. 262, 481. —

(2) Jahresber. f. 1862, 578.

einem gleichen Cylinder mit so viel Lösung, daß die Flüssigkeiten in Farbenton zeigen. Die so gebrauchte Lösung mit  $\frac{2}{3}$  multiplicirt fenden Wasser zugesetzten abgezogen die zur Bildung von schwefels. Bary baryum berechnen läßt. — Die M Bondet (1), die Schwefelsäure durch Lösung titrirte Baryumchloridlösung : Weise abgeändert, daß Er statt der cor Seifenlösung verwendet. 100 cbcm werden in einem Kölbchen, das bei zum Kochen erhitzt und mit übersch von welcher jeder cbcm einem deut in geringem Ueberschuß versetzt. Bis zur Marke auf, filtrirt durch ein stimmt in 100 cbcm mit Seifenlösung Auf diese Weise ausgeführt sollen l wichtsanalytischen genügend überein so lange, besonders bei der letzteren nicht zu gering ist. — Tiemann k suchungen noch einige Betrachtungen reinigten Wasser vorkommenden V rechnung aus den Resultaten der Ana die Abhandlung verwiesen werden :

W. J. Land (2) bestimmt den *Mineralwässern*, durch Digestion de feuchtem kohlen. Silber. Man läßt Rühren gut absitzen, entfernt die üb Decantiren und löst das überschü dünnter reiner Salpetersäure auf, ein gewogenes Filter, wäscht zunächst um Chlorsilber zu entfernen, dann

(1) Trommsdorff, Jahresber. f. 1869 128 aus Am. Chemist 1873.

letzt mit 95proc. Alkohol vollständig aus und trocknet auf dem Wasserbad.

C. A e b y (1) hat die Beobachtung gemacht, daß bei der Prüfung von Wasser auf *Nitrite* die Bildung von Jodstärke bei Anwendung von Jodkaliumkleister und Schwefelsäure sehr häufig nicht auf die Anwesenheit von Nitrit, sondern von fein suspendirtem humussaurem Eisen zurückzuführen ist, welches allmählich Jod in Freiheit setzt.

H. K ä m m e r e r (2) macht darauf aufmerksam, daß bei dem Nachweis der *salpetrigen Säure* in Wässern durch Jodkaliumstärke und Schwefelsäure leicht falsche Resultate erhalten werden, da die im Wasser enthaltenen organischen Substanzen die durch Schwefelsäure frei gemachte Salpetersäure reduciren können. Er empfiehlt daher, Essigsäure an der Stelle von Schwefelsäure anzuwenden.

R. F r e s e n i u s (3) schlägt vor, um alle Unsicherheiten bei Prüfung des Wassers auf *salpetrige Säure*, und *Nitrite* zu vermeiden, die Eigenschaft der salpetrigen Säure, in verdünnter Lösung sich destilliren zu lassen, zu benutzen, indem dadurch nicht allein alle nichtflüchtigen, die Jodkaliumstärke zersetzenden Körper ausgeschlossen sind, sondern auch die Empfindlichkeit der Reaction in hohem Grade gesteigert wird, weil schon in den ersten Antheilen der Destillation der größte Theil der vorhandenen salpetrigen Säure enthalten ist.

Weiter hat F. T i e m a n n (4) die Methoden der *Salpetersäurebestimmung* einer eingehenden Besprechung und vergleichenden Versuchen unterworfen. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß die Methoden, welche auf der Ueberführung der Salpetersäure in Ammoniak beruhen, zur Bestimmung kleiner Mengen Salpetersäure in Brunnenwässern nicht geeignet seien, weil es nur mit der größten Vorsicht gelänge, geringe Verunreinigungen durch Ammoniak von Apparaten und Reagentien

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 378. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 377. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 427. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1084.



### Bestimmung der Salpetersäure

idig fern zu halten, und w  
immer concentrirter werdend  
off haltende organische Stoffe  
und einwirke, und so Annäherung  
duction der Salpetersäure herbeiführen  
könne. In Betreff des St  
t (1) modificirten Verfahrens  
den vielen Kautschukversuchen  
die Resultate meistens etw  
Resultate erhielt Er mit dem  
mittelst Eisenchlorür und Salp  
ch Messen zu bestimmen, nur  
lange als Sperrflüssigkeit anzu  
mit die Art und Weise der  
ingehend. Die Methoden  
(4), Goppelsroeder (5),  
(7) und Fischer (8), die die  
ydirende Einwirkung auf  
gleichfalls sehr eingehend  
reichenden Resultate, welche  
ens von Marx erhalten, auf  
ydation des Indigos beruhe,  
te erhalten, wenn die Bedin  
möglichst wenig von einander  
man den beiden ersteren I  
ner gemacht hat, daß bei  
elsäure Salpetersäure sich  
t. Die Fischer'sche Methode  
liefern, als der Salpetersäure  
assers nicht zu gering ist.  
vart organischer Substanzen

Jahresber. f. 1870, 955. — (2) Jahresber. f. 1868, 845. — (4) Jahresber. f. 1871, 882. — (6) Jahresber. f. 1872, 882. —  
r Bericht S. 907.

Verfahren von Marx, Trommsdorff und Finkener, weniger nach dem von Fischer und van Bemmelen beeinflusst, daß man aber, wenn man die organischen Stoffe vorher mit Permanganatlösung oxydire, die einfacher und schneller ausführbaren drei ersteren Methoden ganz gut statt der beiden letzteren anwenden könne, namentlich sei Er immer wieder auf die Trommsdorff'sche Methode, mit der man unzweifelhaft am schnellsten arbeite, zurückgekommen. Schließlich hat Er noch, um die Schulze'sche, Reichardt'sche und Trommsdorff'sche Methode vergleichend zu prüfen, dieselben auf verschiedene verunreinigte Salpeterlösungen angewandt, und kommt dabei zu dem Resultat, daß die Schulze'sche, Reichardt'sche und Trommsdorff'sche Methode den Anforderungen an ein allgemein anwendbares Verfahren am meisten genüge, daß ferner das Schulze'sche Verfahren unter allen Umständen das genaueste sei, das Reichardt'sche unbedeutend zu niedrige, das Trommsdorff'sche dann ungenaue Resultate gebe, wenn der Gehalt an leicht oxydirbaren Stoffen sehr bedeutend sei.

F. Fischer (1) hat die Methode von Marx (2), den *Salpetersäuregehalt eines Brunnenwassers* mit Indigolösung zu titrieren, in der Weise modificirt, daß Er die Schwefelsäure mit Indigolösung mischt und bis zur schwach grünlichen Färbung das zu untersuchende Wasser hinzutröpfelt. Es soll dadurch eine Zersetzung der organischen Stoffe durch die Salpetersäure, ehe die Indigolösung hinzukommt, vermieden werden.

Ausführliche Mittheilungen über *Wasseranalysen* sind ferner von A. Husemann (3), F. Fischer (4), E. Reichardt (5) angegeben worden, welche jedoch, da in denselben nichts wesentlich Neues enthalten ist, nicht ausführlicher besprochen werden können.

Die deutsche Industriezeitung (6) theilt das Verfahren *zur*

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 57. — (2) Jahresber. f. 1868, 845. — (3) N. Jahrb. Pharm. 40, 296. — (4) Dingl. pol. J. 210, 287. — (5) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 22, 1; Arch. Pharm. [3] 3, 481. — (6) Dingl. pol. J. 110, 158 aus Deutsch. Industriezeitung 1873, Nr. 25.

*Prüfung des Wassers auf seine Reinheit* mit städtischen Wasserhebwerk in Breslau angew. wesentlich in einem Vergleich der Farbe des lirkten Wasser und Prüfung mit übermanganat

J. C. Blafs (1) bespricht die verschied. *Trinkwasser* auf den Gehalt an *organischen* tersuchen. Er kommt zu dem Resultate, dass c. angegebene Methode, wonach die organisch. stimmt werden durch Kochen des Wassers u. Silberlösung und Zurücktitriren des nicht re. zweckmäßigsten wäre. Nach diesem Verfah. nicht die ganze Menge der organischen S. aber gerade die leicht zersetzbaren, welche des Trinkwassers gefährlich machen können.

B. Tollens (3) macht darauf aufmerksam zur Nachweisung von *Schwefel* mittelst Er. auf Kohle mit Soda in der innern Luftro. flamme nicht bedienen dürfe, sondern eine. flamme anwenden müsse, weil das Steinkoh. viel Schwefel enthalte, dass schon nach nur dem Blasen auf reine Soda letztere Silber a.

A. Sauer (4) beschreibt eine *Schwefel* gemeiner Anwendbarkeit, welche auf de. schwefelhaltenden Substanz im Sauerstoffst. der gebildeten schwefligen Säure in Bromst. so im Princip mit der von Mixter (5) an. stimmt, sich aber von dieser durch größe. Apparate unterscheidet.

Ph. Holland (6) beschreibt die vo. Methode zur *Bestimmung des Schwefelgehaltes* wesentlich darin besteht, dass zunächst da.

(1) Arch. Pharm. [8] 3, 405; Chem. Centr. 1873 f. 1871, 877. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 594 Chem. 1873, 82; Beleganalysen dazu ebendasselbst 187 f. 1872, 918. — (6) Chem. News 37, 16.

Minerals (1 g) mit einem Gemisch von Soda und Salpeter (9 bis 10 g) in einer Verbrennungsröhre geschmolzen wird, während die entweichenden Gase durch Wasser absorbiert werden, daß sodann der Inhalt der Röhre in das vorgelegte Wasser gebracht, unter Zusatz von Salzsäure gelöst und schließlich die Schwefelsäure mit Chlorbaryum titirt wird. Gegen die von anderer Seite (1) gegen diese Schmelzmethode erhobenen Einsprüche sucht sich Holland (2) zu vertheidigen.

M. Glendinning und A. J. M. Edger (3) machen darauf aufmerksam, daß eine Fehlerquelle bei der Werthbestimmung von *Pyriten* in der Anwendung von Mörsern aus Porcellan oder Steingut liege. Sie haben eine und dieselbe Probe von Pyrit das einmal in Porcellan- und Steingutmörsern, das anderemal in einem Achat- oder Stahlmörser zerrieben, und im ersteren Fall 1·2 bis 2·8 Proc. Schwefel zu wenig, dagegen 2·8 bis 5·4 Proc. Sand zu viel erhalten, so daß man annehmen muß, daß sich Theile des Mörsers dem Pyritpulver beimengen.

Ch. H. Piessé (4) bestimmt den *Schwefelgehalt* im Roheisen, Stahl u. s. w. durch Lösen von 3·5 bis 4 g der Probe in Königswasser (1 Thl. Salpetersäure und 2 Thle. Salzsäure), Abdampfen zur Trockne, Wiederlösen in conc. Salzsäure, Verdünnen mit Wasser und Fällen der Schwefelsäure durch Chlorbaryum.

M. Koppmayer (5) berichtet über eine Methode zur *Bestimmung von Schwefel in Eisensorten*, welche darauf beruht, daß der Schwefel des zu untersuchenden Materials in Schwefelwassertoff übergeführt, in eine titrirte Lösung von Jod in Jodkalium eingeleitet und durch Zurücktitriren mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron ermittelt wird.

F. Mohr (6) findet, daß man bei der Bestimmung der *schwefligen Säure* mittelst Jodlösung den Uebelstand, sehr große Massen von Flüssigkeit anwenden zu müssen, dadurch ver-

(1) Chem. News 37, 38. — (2) Ebendasselbst 37, 45. — (3) Chem. News 37, 18. — (4) Chem. News 38, 248. — (5) Dingl. pol. J. 110, 184; Druckfehlerberichtigung S. 820. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 292.



sche Methode ohne Beeinträchtigung der Schärfe der Endreaction anwenden.

W. Wolters (1) berichtet über ein Verfahren, die *unterchlorige Säure neben Chlor, chloriger Säure und Chlorsäure* zu entdecken. Freie unterchlorige Säure bildet beim Schütteln mit Quecksilber dessen Oxychlorid, freies Chlor dagegen bekanntlich Chlortür. Die unterchlorige Säure läßt sich deswegen leicht durch die entstehende gelblichere Farbe beim Schütteln mit Quecksilber erkennen, wenn sie neben dem Chlor nicht in verschwindender Menge vorhanden ist. Ist sehr wenig unterchlorige Säure neben Chlor vorhanden, so braucht man nur durch Säuren das Oxychlorid zu zersetzen, abzufiltrieren und das Filtrat aufs Neue mit Quecksilber zu schütteln. Ist die unterchlorige Säure an Basen gebunden, so läßt sie sich noch leichter erkennen, als im freien Zustande, weil dann beim Schütteln mit Quecksilber das gelbe Oxyd entsteht, welches sich wegen seiner Farbe leicht erkennen läßt, besonders auch dadurch, daß es sich beim Schütteln an der Glaswand festsetzt. Chlorige Säure und Chlorsäure wirken, wenn sie an Basen gebunden sind, nicht auf Quecksilber ein. Auf diese Reactionen läßt sich auch eine *quantitative Bestimmung* der unterchlorigen Säure neben freiem Chlor, chlorig- und unterchlorigs. Salz gründen, da man mit überschüssigem Quecksilber bei heftigem Schütteln in etwa 5 Minuten sämtliche unterchlorige Säure und deren Salze zersetzen kann. Das Quecksilberoxyd kann dann leicht durch Salzsäure in Lösung gebracht und im Filtrat das Quecksilber als Chlortür gefällt werden. Ein Atom Quecksilber entspricht 2 At. unterchloriger Säure oder 2 At. wirksamen Chlors. Freies Chlor stört diese Bestimmung nicht, da beim Zusatz der Salzsäure das gebildete Chlortür ungelöst bleibt und mit dem überschüssigen Quecksilber abfiltriert wird. Chlorigs. und chlors. Salze sind nach dem Schütteln mit Quecksilber im Filtrat enthalten und können durch Schütteln mit Quecksilber und Salzsäure in Quecksilberchlortür

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 468; Dingl. pol. J. 210, 362.

übergeführt werden. Mehrere nach dieser Methode ausgeführte Chlorkalkbestimmungen gaben sehr übereinstimmende Resultate.

A. V o g e l (1) macht auf einen Umstand aufmerksam, welcher bei der *Chlorkalkbestimmung* mittelst *arseniger Säure* wohl berücksichtigt zu werden verdient. Er fand, daß eine titrirte arsenige Säure nach einjährigem ungebrauchtem Stehen beinahe zur Hälfte in Arsensäure übergegangen war, so daß es sich empfiehlt, die arsenige Säure nicht in zu großen Vorräthen anzufertigen.

C a m p a n i (2) hat die von P e l o g g i o (3) vorgeschlagene *Jodreaction*, welche auf der Electrolyse der mit Stärkekleister versetzten Flüssigkeit beruht, weniger empfindlich gefunden als die gewöhnlichen Reagentien auf Jod.

T i l d e n (4) empfiehlt, wie H e n r y (5), eine verdünnte Chämäleonlösung zum Freimachen des *Jods*, behufs Nachweisung mittelst der Stärkemehlreaction.

F. M o h r (6) giebt an, daß durch eine Lösung von Kupferchlorür in Salmiak das *Jod* aus seinen Lösungen vollkommen ausgefällt werden kann, so daß man dieses Verhalten zur quantitativen Bestimmung des Jods, sowie auch, da das Kupferbromür gleichfalls in Salmiak löslich ist, zur Trennung des Jods von Brom und Chlor benutzen kann.

E. P o l a c c i (7) schlägt zur Nachweisung von *Jodsäure* oder *Jodaten* vor, die zu untersuchende Flüssigkeit mit einer kleinen Menge amorphem Phosphor zu versetzen, worauf augenblicklich eine Abscheidung von Jod erfolgt, das an der Färbung der Flüssigkeit oder durch die bekannten Reagentien leicht erkannt werden kann. Bei Gegenwart von freiem Alkali hat man dasselbe vorher mit einer Säure zu neutralisiren.

F. S o n s t a d t (8) will den *Phosphor* als Mittel zur Ent-

(1) N. Rep. Pharm. 33, 577. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 93; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 287. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1871, 341. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 217. — (5) Fresenius, qual. Analyse, 13. Aufl., S. 245. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 366. — (7) Gazz. chim. ital. 1873, 474. — (8) Chem. News 33, 288.

deckung von *jodsauren Salzen* schon früher angewandt haben. Er benutzte als Reagens für das Vorhandensein von jodsauren Salzen im Meerwasser Schwefelkohlenstoff, welcher eine geringe Menge Phosphor gelöst enthielt. Er macht noch darauf aufmerksam, daß ein Ueberschufs von Phosphor zu vermeiden sei, indem sonst wieder Entfärbung eintrete, und daß namentlich bei der Prüfung des Seewassers große Vorsicht zu beobachten sei, weil leicht beim Schütteln mit Schwefelkohlenstoff, der zu viel Phosphor enthalte, die Flüssigkeit sich trübe und eine bräunliche bis violette Farbe annehme, was Er durch die Reduction gewisser Metalle erklärt.

Jacquemin (1) benutzt das Verhalten der Pyrogallussäure, durch Jodsäure oder deren Salze augenblicklich gebräunt und unter Abscheidung eines Niederschlags von Purpurogallin zersetzt zu werden, zum Erkennen geringer Mengen von *Jodsäure* oder *Jodaten*. Da die Säuren des Chlors und Broms, sowie die Salpetersäure im verdünnten Zustand nicht in ähnlicher Weise die Pyrogallussäure verändern, so kann man durch diese Reaction auf einfache Weise das Vorhandensein von Jodsäure in der Salpetersäure, von Jodaten im Jodkalium, im Harn und anderen Flüssigkeiten mit Leichtigkeit ermitteln.

H. Kämmerer (2) empfiehlt zur Trennung der *Jodsäure* und *Ueberjodsäure* das verschiedene Verhalten ihrer Baryumsalze gegen kohlens. Ammoniak. Das Baryumjodat wird leicht bei der Digestion mit kohlens. Ammoniak schon bei gewöhnlicher Temperatur in Baryumcarbonat und Ammoniumjodat verwandelt, während das Baryumperjodat nicht verändert wird.

T. E. Thorpe (3) berichtet über eine neue Methode der *Salpeter-, Chlor- und Jodsäurebestimmung*. Dieselbe basirt auf einer von Gladstone und Tribe (4) beobachteten Reaction, daß Zinkblech, das einige Zeit in Kupfervitriollösung gelegen und so sich mit einem schwammigen Kupferüberzug bedeckt hat,

(1) Compt. rend. 33, 211; Monit. scientif. [3] 3, 840. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 377. — (3) Chem. Soc. J. [2] 11, 541; Pharm. J. Trans. [3] 3, 1011. — (4) Jahresber. f. 1872, 111.



in einem Wasser gebracht. Wasserig Zinkoxydhydrat gebildet wird. Eine Menge Salpeter hinzugefügt wird, zugleich aber der Geruch freies Alkali gebildet wird.

Chlorsäure in Ammoniak ist eine Kaliums, Natriums, Calciums, Silbers, Quecksilbers, Kupfers, welche durch Zink zersetzt werden. Quantitative Bestimmung der Salpetersäuren u. s. w. gründen lässt

das salpeters. Ammonium redoxmetrie in der Concentration Zinks und Kupfers kann zur Messung geben. Ist die Lösung salpetersäure entwickelt und ist die Menge unzureichend, so ist die Redoxmetrie ist die Wirkung des belassen, selbst bei längerem Stehen nur minimale Quantitäten

Chlorsäure und ihre Salze werden vollkommen in Chloride zerlegt, bei der unterchlorigen Säure verwendet könnte, um den Gehalt u. s. w. zu bestimmen. Die Jodide in Jodide zerlegt. Aus Ferrium gebildet. Die reducierende Wirkung bedeckten Zinkbleches bei der Vertheilung des Kupfers, den durch Kupfer allein klein Ammoniak übergeführt werden.

L. Kessler (1) ist zu der Urankalkmethode zur Bestimmung

(1) Pharm. J. Trans. [3] 8, 328.

Stoffen, Düngern u. s. w. nicht anwendbar ist, indem Kohlenwasserstoffe und flüchtige stickstoffhaltende Substanzen gebildet werden, welche durch ihre Färbung, Unlöslichkeit und ihre mehr oder weniger stark basischen Eigenschaften die Zurücktitrirung der vorgelegten Säure unsicher machen und auch bei der Fällung mit Platinchlorid ungenaue Resultate geben. Er glaubt ferner, daß in der Zersetzung des gasförmigen Ammoniaks in seine Elemente, welche bei der hohen Temperatur nicht unmöglich erscheine, eine Fehlerquelle dieser Methode liege, und hält aus diesem Grunde die Dumas'sche Stickstoffbestimmung für die einzig zulässige. Er hat diese Methode so modificirt, daß Er die Anwendung von Quecksilber vermeidet und die entwickelten Gase in einem Kautschukbeutel, der durch Füllen mit Wasser und Ausdrücken unter Wasser luftleer gemacht wird, auffängt, darin durch Zusatz von Kalilauge die Kohlensäure absorbiren läßt und erst dann das zurückbleibende Gas in eine graduirte Röhre zur Ablesung überfüllt.

J. Seegen und J. Nowak (1) halten gegenüber den Einwendungen von Petersen (2) und Märcker (3) die Angabe von Nowak (4), daß die *Stickstoffbestimmung* nach Varrentrapp und Will bei *Albuminaten* stets weniger Stickstoff liefere als die Verbrennung mit Kupferoxyd, auch wenn nach dem Vorschlag von Ritthausen und Kreusler (5) bedeutende Mengen von Zucker hinzugemischt werden, aufrecht und belegen dies durch zahlreiche Analysen.

H. Ritthausen (6) hält sich dagegen auf Grund zahlreicher eigener Analysen für berechtigt, die Schlussfolgerungen Derselben anzuzweifeln und es als unerwiesen zu bezeichnen, daß die Natronkalkbestimmung richtig angewendet bei sämtlichen Eiweißkörpern ungentügende und unbrauchbare Resultate gebe. Wenn die Substanz fein gepulvert und innig mit dem Natronkalk gemengt, wenn ferner das Ammoniak nicht durch Titriren,

(1) J. pr. Chem. [2] 7, 200. — (2) Jahresber. f. 1872, 830. — (3) Jahresber. f. 1872, 918. — (4) Jahresber. f. 1871, 847 u. 944. — (5) Jahresber. f. 1871, 749. — (6) J. pr. Chem. [2] 8, 10.

sondern als Platinsalmiak bestimmt w erhalten, welche von der volumetrisch stoffe nicht mehr als zulässig abweich

Auch U. Kreuzler (1) spricht Er erinnert an die keineswegs neue liche Natronkalk sehr häufig solche l Nitriten enthalte, dass beim Erhitzen selten so viel Ammoniak erhalten w Stickstoffgehalt von 0.7 Proc. und da alle den Fällen, wo die vorgelegte Schi stanz vermengtem Natronkalk verhält wird, müssen daher die Resultate de hoch ausfallen. Wird dagegen eine l mengtem Natronkalk vorgelegt, so wir durch die Nitrate verbrannt und dadu geren Resultaten gegeben. Kreuzle gabe von Saegen und Nowak, da Zucker mit Natronkalk gebildeten l eine reducirende Wirkung ausüben. —

O. Abesser (2) gelangen zu ähnlich

J. Nowak (3) beschreibt ein et der Dumas'schen *Stickstoffbestimmung*

H. Pellet (4) empfiehlt zur E *stickstoffgehalts in Düngmitteln* nach d schen Methode, die Substanz vorher i eines stickstofffreien Körpers, z. B. S

Piuggari (5) beschreibt ein n Nitrometrie), um *Ammoniak, den Stick* und *Salpetersäure* in Wässern, Boden stimmen. Dasselbe beruht darauf, da den Stoffe zuerst mit einer Mischung

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1407; 2  
— (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 449 aus A  
(3) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 102. — (4)  
(4) Compt. rend. 77, 481.

hydrat 2 bis 3 Stunden bei 50 bis 60° digerirt, wodurch aller Stickstoff in Ammoniak, Salpeter- und salpetrige Säure übergeführt wird, welche beide letzteren durch Reduction mit Blattaluminium und Kalihydrat vollends in Ammoniak verwandelt werden. Das Ammoniak wird nach der Destillation colorimetrisch mit dem Nessler'schen Reagens, oder mit Phenol und unterchlorigs. Natron bestimmt.

O. A besser (1) hat Versuche über die Bestimmung des *Stickstoffs* im *Chilisalpeter* angestellt, welche zu dem Resultate führen, daß die Methode von Reich (2), aus dem beim Glühen mit Sand entstehenden Verlust die Salpetersäure zu bestimmen, auch bei starken Verunreinigungen mit Kochsalz, schwefelsauren Salzen, Kalnit u. s. w. brauchbar ist.

Th. Bolas (3) schlägt vor, bei der Prüfung auf *Salpetersäure* oder *Nitrate* eine Lösung von Eisenvitriol in Vitriolöl anzuwenden und die zu prüfende Flüssigkeit mittelst einer Pipette vorsichtig auf diese Lösung fließen zu lassen. Die Eisenvitriollösung wird bereitet, indem man Vitriolöl mit 10 Volumproc. einer kalt gesättigten Eisenvitriollösung mischt und zum Kochen erhitzt, um in der Schwefelsäure etwa vorhandene Stickstoffsäuren zu zerstören.

R. Böttger (4) versetzt zum Nachweis der *salpetrigen Säure* im *Speichel* denselben mit verdünnter Schwefelsäure und setzt jodcadmiumhaltenden Stärkekleister hinzu.

Rüdorff (5) vermeidet das bei dem Austreiben von *Ammoniak* mit Kalilauge zur massanalytischen Bestimmung desselben häufig auftretende Stossen dadurch, daß Er die kalihaltende Flüssigkeit im Wasserdampfstrom erhitzt.

G. C. Wittstein (6) hält die von Einbrodt (7) empfohlene reine Quecksilberchloridlösung für ein bedeutend empfindlicheres Reagens auf freies *Ammoniak* als das Kaliumquecksilberjodid.

A. Wanklyn (8) macht darauf aufmerksam, daß bei der

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 281. — (2) Jahresber. f. 1861, 837. — (3) Chem. News 28, 248. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 232 aus Polyt. Notizbl. 1872, 386. — (5) J. pr. Chem. [2] 9, 184; Pogg. Ann. 149, 379. — (6) Arch. Pharm. [3] 3, 398. — (7) Jahresber. f. 1852, 723. — (8) Chem. News 28, 18.



mustinctur roth gefärbte Säure sich blau färbt. Man erfährt so unmittelbar die Menge Ammoniak, welche ein bestimmtes Volumen Gas, das durch die Gasuhr angezeigt wird, enthält.

A. von Bastelaer (1) giebt zur Erkennung und Abscheidung des *Phosphors* aus Speiseresten, Erbrochenem und anderen fettigen Substanzen ein Verfahren an, welches sich wesentlich auf die Löslichkeit des Phosphors in Aether und auf seine vollkommene Indifferenz starker Ammoniaklösung gegenüber stützt. Die Substanz, von der der Phosphor getrennt werden soll, wird zunächst durch Zusatz von Wasser in einen hinreichend dünnen Brei übergeführt und dann mehrere Male mit Aether tüchtig ausgeschüttelt, der Aether in einer flachen Schale bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet und der Rückstand vorsichtig mit 50 bis 60° C. warmem Wasser behandelt, wobei der Phosphor mit einem Theil des Fetts unter dem Wasser sich zu einer flüssigen, kugeligen Masse zusammenballt, welcher durch Schütteln mit starker Ammoniakflüssigkeit das Fett entzogen werden kann.

O. Abesser, W. Jani und M. Märcker (2) haben ausführliche Versuche über die Bestimmungsmethoden der *Phosphorsäure* angestellt und dabei gefunden, daß bei der Fällung der Phosphorsäure mit Magnesiamischung nur dann genaue und zuverlässige Resultate erhalten werden, wenn man statt der schwefels. Magnesia Chlormagnesium zur Bereitung einer solchen anwendet, indem im ersteren Falle dem Niederschlag stets etwas basisch-schwefels. Magnesia beigemischt bleibt, welche, wenn nicht durch die Löslichkeit des phosphors. Magnesiaammoniaks compensirt, leicht zu hohe Resultate veranlaßt. Ueber die Zeitdauer, welche zum vollständigen Ausfällen der Phosphorsäure nöthig ist, haben Sie gleichfalls Versuche angestellt und gefunden, daß wenn in 110 cbcm Flüssigkeit 0.1 bis 0.15 g Phosphorsäure enthalten ist, ein Stehenlassen von 3 bis 4 Stunden vollkommen genügt. Zur

(1) N. Jahrb. Pharm. 40, 24; Pharm. J. Trans. [8] 4, 822. —

(2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 289.

Trennung der Phosphorsäure empfiehlt  
 selben mit molybdänsaurem Ammonia  
 Gang der Methode ausführlich besch  
 hervorheben, daß eine 4 bis 6stünd  
 menen Ausfällung der Phosphorsäure  
 stimmung der Phosphorsäure auf mal  
 langt, so halten Sie die Titrirung mit  
 in Betracht kommende. Die Fehlerqu  
 durch theilweise Abscheidung von p  
 wärmen der essigs. Lösung anhaftet,  
 Neubauer und Luck (1) zu ein  
 der Urantitrirung geführt hat, vermei  
 man die annähernd nothwendige Ura  
 setzt und dann erst erwärmt (2), bess  
 wenn man den Titer der Uranlösung  
 tron, sondern auf phosphors. Kalk st  
 Kälte etwas phosphors. Kalk mit ausf  
 einer bestimmten Menge phosphors.  
 verbraucht wird, als bei der äquiva  
 Natrons. Sie machen ferner darauf au  
 wart von Ammoniaksalzen die Res  
 titrirung etwas zu niedrig ausfallen, c  
 vermeiden kann, wenn man statt salpet  
 Uran anwendet, dessen Lösung bei Geg  
 sich selbst am Licht vollkommen unv  
 man den Titer des salpeters. Urans  
 ter Zusatz von Ammoniaksalzen stellt  
 zur Bestimmung der „löslichen“ Phos  
 Auswaschverfahren als zu zeitraubend  
 man zu der Digestionsmethode grei  
 Zeit zu digeriren, um eine Zunahme o  
 Phosphorsäure zu vermeiden.

(1) Jahresber. f. 1871, 900. — (2) V  
 1872, 896.

C. Gilbert (1) schmilzt, um die Bildung von Pyrophosphaten beim einfachen Glühen zu vermeiden, *Guano* zur *Phosphorsäurebestimmung* mit dem 4fachen Gewichte eines Gemisches von 2 Th. trockenen Natriumcarbonats und 1 Th. Kaliumchlorat zusammen, zieht die erkaltete Masse mit 150 cbcm Wasser, dem 80 cbcm Salpetersäure (1.25 spec. Gew.) zugefügt worden, aus, übersättigt mit Natronlauge, säuert mit Essigsäure an und titirt nun mit Uranlösung in der Weise, daß Er der kalten Lösung einen Ueberschuß von Uranlösung zufügt und dann unter Erhitzen im Wasserbade mit einer Phosphorsalzlösung zurücktitirt. M. Märcker, G. L. Ulex und R. Fresenius (2) bestätigen die guten Resultate, die man nach dieser Methode erhält.

A. Kitchen (3) empfiehlt die *Bestimmung der Phosphorsäure als Uranphosphat*. Dieses Salz ist am wenigsten löslich und setzt sich am besten ab, wenn die Lösung eine genügende Menge von Ammoniumacetat enthält und nur schwach essigsauer gemacht wird. Nach dem Waschen, Trocknen und Glühen muß der Niederschlag wiederholt mit Salpetersäure befeuchtet und wieder geglüht werden, bis seine Farbe nicht mehr grün, sondern rein gelb ist. Nach Kitchen kommt man der Wahrheit am nächsten, wenn man den Niederschlag nach der Formel  $U_4P_2O_{11}$  zusammengesetzt betrachtet und für U das Atomgewicht 120 rechnet.

Fr. Mohr (4) kritisirt die von G. Ville (5) angegebene Methode der *Phosphorsäurebestimmung* und zeigt, daß dieselbe so viele Fehler einschließt, daß sie unmöglich genaue Resultate geben kann.

M. Joulin (6) kommt durch vergleichende Versuche über

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 1. — (2) Ebendasselbst 1878, 10; im Ausz. Dingl. pol. J. 308, 468. — (3) Chem. News 37, 199. — (4) Zeitschr. des österr. Apothekervereins 1878, Nr. 7 in Dingl. pol. J. 307, 498. — (5) Jahresber. f. 1872, 898. — (6) Chem. News 37, 228, 309, 314. (In den Aufsätzen Chem. News 37, 309 u. 314 wird der Autor M. Joulie, im Index zu dem 27. Band d. Chem. News L. Joulin genannt.)



thoden der *Phosphorsäurebestim*

Die Fällung der Phosphorsäuremagnesiumsalz bei Gegenwart einer Citrat giebt ein vorzügliches Resultat von den gewöhnlich mit ihr verbundenen, die directe Wägung des Nitrates. Die Abscheidung des Citrat aus schwach essigs. Lösung von Kalk, Eisen oder Thonerde zugewaschen bekommt man, wenn man eine Lösung, welche 400 g Citronencarbonat in 200 g Wasser enthält mit 500 ccm Ammoniak von 20° Concentration wird auf 1 l verdünnt und der Niederschlag wird durch Titration mit Natriumacetat bewerthet. In vielen Beispielen ist diese Methode in verschiedenen Fällen angewandt. M. M. (1) behauptet, die Analyse der *Analyse von Phosphaten* zu haben, daß zuerst das Phosphorsäure ausgezogen, die filtrirte Lösung versättigt, der dadurch entstandene Niederschlag gelöst und diese Lösung, nach abfiltriren der bleibenden Thonflocken abfiltrirt und Ammoniak versetzt wurde, und zu bestimmen. Er macht im Falle die ganze in dem Filter zurückbleibende Kieselsäure in den Phosphorsäure in die Bestimmung der Phosphorsäure Methode unter Benutzung von Valerian (2) macht darauf aufmerksam, Citrat nur empfohlen habe (3)

Compt. rend. 76, 1419; 77, 430. —  
identif. (3) 2, 302 u. 563. — (3) Com

Superphosphaten in Wasser unlöslich gewordenen Phosphats; für diesen Zweck sei das Ammoniumcitrat sehr geeignet; die Methode von Chancel sei neben Thonerde und Eisenoxyd nicht zu gebrauchen.

A. Rümpler (1) macht darauf aufmerksam, daß in den durch Aufschließen eisen- oder thonerdehaltender Phosphorite erhaltenen *Superphosphaten* sehr häufig ein lösliches saures Eisen- oder Aluminiumphosphat von der Zusammensetzung :



enthalten sei, welches sich beim Behandeln mit viel Wasser unter Abscheidung von neutralem Phosphat  $\text{Me}_2\text{O}_3(\text{PO})_2$  zerlege, so daß bei der Bestimmung der „löslichen“ Phosphorsäure zu niedrige Resultate erhalten werden, die um so niedriger seien, je mehr Wasser man zur Digestion verwende. Er hat ausgedehnte Versuche in dieser Richtung angestellt, und kommt dabei zu dem Resultat, daß man, um aus Superphosphaten die größte Menge Phosphorsäure zu extrahiren, dieselben mit möglichst wenig Wasser auslauge, und nicht, wie es gewöhnlich geschehe, eine bestimmte Menge Superphosphat mit Wasser auf 1 l auffülle und von dieser Lösung einen aliquoten Theil zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure verwende. Den Einwand, daß sich bei der Verwendung der Superphosphate gleichfalls das unlösliche Eisenphosphat bilde, so daß bei ihrer Werthbestimmung nur die löslich bleibende Phosphorsäure in Betracht kommen dürfe, glaubt Er durch die Thatsache widerlegen zu können, daß auch die lösliche Phosphorsäure durch Bildung von Calciumphosphat im Boden schliesslich unlöslich werde, das fein vertheilte, im Ackerboden gebildete unlösliche Eisenphosphat wohl aber eben so gut von der Bodenflüssigkeit wieder gelöst und den Pflanzen assimilirbar gemacht werde, wie der im Boden sich bildende dreibasisch-phosphorsaure Kalk. Schliesslich theilt Er noch mit, daß man zur Bestimmung der sogenannten „zurück-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 151.

gegangenen<sup>2</sup> Phosphorsäure eine Lösung verwenden kann.

E. Reichardt (1) schlägt, folgende *Trennung von Phosphorsäure und Uran* an. Man löst die Rückstände in roher Salzsäure, etwas Kaliumchlorat, zu der Lösung fügt man etwas Eisen. Nach dem Erwärmen eine klare Lösung erhalten. Das Eisen in Flocken schwimmt. Die Phosphorsäure durch das gewöhnliche Magnesiumoxyd gefällt. Das Filtrat wird mit Salzsäure schwach angesäuert. Ammoniak das Uranoxyd gefällt, welches in Ammoniumacetat verwandelt werden kann. — Der *Molybdänrückstände*, indem Er sie in Salzsäure auflöst, filtrirt, die Phosphorsäure durch Magnesiumoxyd gefällt, und das Filtrat nach dem Ansäuern in Salzsäure zur Trockne verdampft und den Rückstand mit Wasser auslaugt. Oder Er sättigt die Lösung mit Ammoniumwasserstoff, scheidet durch Salzsäure das Uranoxyd ab und oxydirt dieses nach gehörigem Auswaschen mit Salzsäure zu Molybdänsäure, die zwecks Reinigung in das Ammoniumsalz verwandelt wird.

J. W. Gatehouse (3) hat das Verfahren von Mann (4), geringe Mengen Arsen neben Uran, folgendermaßen modificirt. Er bringt die Lösung in ein langes Reagirrohr, fügt etwas Natronhydrat und ein kleines Stückchen Zinn hinzu, bedeckt die Oeffnung des Glases mit einem Stopfen, welches mit Silberlösung angefeuchtet wird. Nach dem Erwärmen des Natronhydrats in der Kälte nicht auf das Aluminiumoxyd, erwärmt und einige Zeit bei Seite gelassen. Das Arsen giebt sich durch eine Se-

(1) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (2) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (3) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (4) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (5) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (6) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (7) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (8) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (9) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (10) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (11) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (12) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (13) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (14) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (15) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (16) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (17) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (18) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (19) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (20) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (21) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (22) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (23) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (24) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (25) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (26) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (27) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (28) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (29) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (30) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (31) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (32) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (33) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (34) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (35) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (36) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (37) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (38) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (39) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (40) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (41) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (42) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (43) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (44) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (45) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (46) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (47) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (48) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (49) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (50) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (51) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (52) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (53) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (54) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (55) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (56) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (57) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (58) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (59) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (60) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (61) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (62) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (63) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (64) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (65) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (66) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (67) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (68) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (69) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (70) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (71) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (72) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (73) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (74) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (75) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (76) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (77) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (78) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (79) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (80) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (81) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (82) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (83) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (84) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (85) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (86) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (87) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (88) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (89) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (90) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (91) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (92) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (93) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (94) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (95) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (96) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (97) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (98) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (99) Arch. Pharm. [3] 28, 282. — (100) Arch. Pharm. [3] 28, 282.

erkennen, während Antimon allein keine Reaction zeigt. Ist die Arsenmenge etwas bedeutender, so nimmt die ganze Lösung eine dunkelbraune Farbe an und an der Röhre hinterbleibt ein Fleck von ausgeschiedenem Arsen. Bei Antimon allein bleibt die Lösung farblos, es scheiden sich wenige schwarze Flocken aus, welche sich sehr schnell zu einem schweren schwarzen Niederschlag zu Boden setzen.

L. F. Wood (1) wendet bei der Bestimmung des *Arsens* als arsensaure Ammoniakmagnesia eine Lösung von Magnesiumchlorid in 85 Proc. Alkohol an. Er findet ferner, daß der Niederschlag bei Abwesenheit des Filters und nach Zusatz von Salpetersäure ohne Verlust geglüht werden kann.

H. Fleck (2) hat in der Luft eines Zimmers, in welchem Schweinfurter Grün als Anstrich der Wandfläche oder als Tapete benutzt wurde, die Gegenwart von *Arsenwasserstoff* nachgewiesen.

In den „Chemical News“ wird darauf aufmerksam gemacht (3), daß die Bestimmung des *Kohlegehaltes in Thierkohle* durch vollständiges Verbrennen, Befeuchten der Asche mit Ammoniumcarbonat, nochmaliges schwaches Glühen und Wiegen zu hohe Zahlen liefert. Richtiger scheinen die Resultate zu sein, die man erhält, wenn man der Kohle mit Salzsäure alles darin Lösliche entzieht und erst den gewogenen Rückstand verascht.

T. L. Patterson (4) giebt an, daß diese Differenz in den Resultaten der beiden Methoden bedingt sei durch einen Gehalt der Thierkohle an organischer Substanz, die zum größten Theile in Salzsäure löslich sei und deren Menge etwa 4 Proc. betrage. Zur Analyse dürfe die Kohle beim Trocknen nie höher als auf 100° C. erhitzt werden, bei höherer Temperatur entweiche mit dem Wasser auch etwas von der organischen Substanz. — Alex. S. Wilson (5) aber zeigte durch directe Versuche, daß in der Kohle nur Spuren von solchen organischen Substanzen enthalten seien, daß es aber niemals gelinge, bei 100° alles Wasser aus

(1) *Sill. Am. J.* [3] 8, 368. — (2) *Zeitschr. anal. Chem.* 1878, 124 aus *Zeitschr. f. Biologie* 9, 444. — (3) *Chem. News* 37, 104. — (4) *Chem. News* 37, 111. — (5) *Chem. News* 37, 225.

der Kohle auszutreiben. Erst bei ihren ganzen Wassergehalt. Nach Grund für die obige Differenz in des Wassergehaltes der Thierkohle bestätigt die Angaben von Wils 100° reicht nicht aus, um alles Wasser 160 bis 180°, wie Fresenius v noch nicht ihren ganzen Wassergehalt ist eine Temperatur von 260° nötig aber verliert die Kohle auch nicht derer Substanzen, so daß es gebot einer Chlorcalciumröhre aufzufangen

J. B. Schöber (2) bestimmt indem Er dieselbe auf eine Lösung Gehalte einwirken läßt und die Farbstoffes mit Hilfe einer Lösung bestimmt. Die Indigolösung enthält von Kaliumpermanganat 1 g im Liter gestellt, so daß man weiß, wie viel manganat entspricht. 1 g Knochenkohle der Indigolösung zusammen zum Besten Umschütteln 24 Stunden dar Darauf wird filtriert und in einem Maß der Indigogehalt ermittelt.

J. Walz (3) findet durch Verweilen im Beinschwarz durch einstündiges oder vierundzwanzigstündiges Stehen im getrieben werden kann.

Joh. Stingl (4) hat sich über die zur Kohlenstoffbestimmung im Graphit Elementaranalyse ist, da die Bestimmung

(1) Chem. News 22, 13. — (2) N. Rep anal. Chem. 1878, 227. — (4) Deutsch. ch. 27, 264; Dingl. pol. J. 222, 225.

stets Fehler mit sich bringt, wenn die Graphite kohlen. Kalk, Schwefeleisen und Eisenoxydhydrat enthalten.

Ch. H. Piessé (1) beschreibt eine Methode zur Bestimmung des *Kohlenstoffs* im *Roheisen*. Das fein vertheilte Roheisen wird mit der 10fachen Menge einer Lösung von Kupferchlorid, durch Lösen von 500 g Kupferchlorid in 900 cbcm gesättigter Kochsalzlösung, 50 cbcm Salzsäure von 1.16 spec. Gew. und 50 cbcm Wasser bereitet, übergossen und zwei bis drei Stunden an einem warmen Ort stehen gelassen. Nach dieser Zeit, während der sich der größte Theil des Eisens gelöst, der Kohlenstoff und etwas metallisches Kupfer abgeschieden hat, wird die dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit vorsichtig auf ein Filter decantirt und dem Rückstand aufs Neue von der Kupferchloridlösung hinzugefügt. Nach kurzem Stehen wird die Flüssigkeit in derselben Weise filtrirt und der Zusatz von Kupferchlorid so lange wiederholt, als noch Eisen ungelöst zurückbleibt. Der kohlehaltende Rückstand wird dann vollends auf das Filter gebracht und mit Kochsalzlösung so lange ausgewaschen, als noch Eisen oder Kupfer im Filtrat nachgewiesen werden kann. Die Kochsalzlösung wird hierauf durch destillirtes Wasser verdrängt, das Filter mit kochender concentrirter Salzsäure übergossen, um etwa zurückgebliebenes Eisen zu entfernen, dann mit kochendem destillirtem Wasser vollkommen ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Es empfiehlt sich, die Kupferchloridlösung vorher an einem gebundenen, Kohlenstoff enthaltenden Roheisen zu prüfen, ob Kohlenwasserstoffe entwickelt werden. Ist dies der Fall, so ist die Kupferchloridlösung zu sauer, was einem Gehalt des Kupferchlorids an freier Salzsäure zuzuschreiben ist. Es ist dann nöthig das Kupferchlorid auf dem Wasserbade zu trocknen und damit eine zweite Lösung zu bereiten, welche an der Stelle der 50 cbcm Salzsäure 50 cbcm Wasser enthält. Durch Mischen der beiden Lösungen erhält man dann eine Kupferchloridlösung von der richtigen Zusammensetzung. — Das Filter besteht aus

(1) Chem. News 33, 198.

einem gewöhnlichen Glastrichter, in eine Scheibe von Glas oder Porcellan und horizontal eingesetzt ist. Dieselbe wird mit einer dicken Schicht von feinem und mit Korktuch bedecktem Asbest bedeckt. Wenn die Kohle trocken ist, so wird der Trichter mit oxyd enthaltenden Porcellanmörser umgeben, Asbest und Kohle durch einen Porcellantrichter hinabgestossen, die Scheibe und Trichter mit reinem Asbest vollkommen von anhangendem gereinigt und der Kohlenstoff nach dem Kupferoxyd in eine Verbrennungsröhre der Elementaranalyse bestimmt.

G. S. Packer (1) hat die von *Kohlenstoffbestimmung im Gußeisen* in dem Er 2.5 g des Eisens mit 50 bis 60 ccm (1 : 5) behandelt, bis das Eisen vollständig unter Zusatz von 25 ccm Kupferchlorid starker Salzsäure das Kupfer löst und der Asbestfilter sammelt. Der Asbest und in eine 200 ccm fassende Flasche gegeben und sehr wenig Wasser versetzt und in eine 40 ccm Schwefelsäure einfließen lassen, wärmen sich entwickelnden Gase werden Schwefelsäure geleitet und in einem gelange gefüllten Kugelapparate aufgefangen.

A. Houzeau (3) bestimmt die *Kohlenstoffbestimmung* der Weise, daß Er sie von einer mit Zehnten Natronlösung absorbieren läßt, hernach das Salz durch Chlorbaryum in unlösliches und das frei gebliebene Natron mit titrierter Salzsäure bestimmt. Die Differenz des vor

(1) Chem. News 20, 282. — (2) Jahresber. chem. 30, 778; Dingl. pol. J. 200, 149.

gefundenen Titors der Natronlauge giebt die absorbirte Menge Kohlensäure an. Der Zusatz von Zinkoxyd geschieht deshalb, um durch einen entstehenden Niederschlag die Bildung von Bicarbonat anzuzeigen.

K. Calmberg (1) führt an, daß man bei der Prüfung einiger Oxyde, wie Magnesia und Zinkoxyd, auf *Kohlensäure* häufig in den Fehler verfällt, die auf Zusatz von Flüssigkeit sich entwickelnden Luftbasen für Kohlensäure zu halten.

H. Kämmerer (2) empfiehlt zur Nachweisung des *Bors*, die zu untersuchende Substanz in einem Reagirrohr innig mit Flußspath und Sand oder Glaspulver zu mengen und mit concentrirter Schwefelsäure zu übergießen und die entweichenden Gase durch ein in eine Spitze ausgezogenes Glasrohr in die nicht leuchtende Bunsen'sche Flamme zu leiten, um an der grünen Färbung die Gegenwart von Fluorbor zu erkennen.

Bidaud (3) empfiehlt als äußerst empfindliches Erkennungsmittel der *Borsäure*, die Grünfärbung der Bunsen'schen Flamme durch dieselbe.

Flight und N. Story Maskelyne (4) haben Ihre Destillationsmethode zur Bestimmung der *Kieselsäure* näher beschrieben. Zur Ausführung derselben benutzen Sie eine Platinretorte von 30 cbcm Inhalt, in deren Hals vermittelt eines tubulirten Platinstopfens eine bis auf den Boden der Retorte reichende Röhre, welche oberhalb des Tubulus mit einer engeren seitlichen, zum Einleiten von Wasserstoff dienenden Röhre versehen ist, eingefügt ist, und welche mit einem Platinstöpsel oder einem Platintrichter geschlossen werden kann. Aus der Retorte selbst tritt oben unterhalb ihres Halses ein seitliches Abzugsrohr aus, das in ein rechtwinkelig gebogenes Platinrohr, dessen verticaler Schenkel sich zum Cylinder erweitert und bis auf den Boden eines Reagensrohres reicht, sehr gut paßt. Das Reagensrohr, in dem es mittelst eines Korks befestigt ist, faßt bei gehöriger

(1) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 22, 292. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 376. — (3) Compt. rend. 86, 489. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1414.



Füllung 7.5 ccm Ammoniaklösung abgewogene Mineral wird in die R tubulirte Platinstopfen mittelst Kaut befestigt, worauf man einen Tricht sehr reiner Flußsäure einfließen läßt die Oeffnung verschließt. Die Retort leiten von Wasserstoff und Luft zwe bad digerirt, was zum Gelingen de und wobei das Mineral zersetzt wird silicium überdestillirt. Erst beim stä bad auf 132° beginnt das Fluorsilici 5 bis 10 Minuten ist die Operation dann dieselbe Operation mit frischer lösung, um zu sehen, ob sie vollstä Die Ammoniaklösungen werden in stet, wobei die Kieselsäure sich k des Kieselfluorammoniums mit Chl Menge absoluten Alkohols gefällt un wogen. Ein Vorthail dieser Metho Kieselfluorkalium viermal so viel w Kieselsäure, was bei siliciumarmen ist. Zum Gelingen der Operation ist auf dem Wasserbade unerläßlich, auc daß durch Zusatz von Schwefelsäure silicium verzögert wird.

F. Mohr (1) bestimmt das Kal platinchloridniederschlag mit der dop mengt, bis zum Schmelzen erhitzt u Neutralisiren mit Essigsäure mit Zeb

R. H. Loughbridge (2) schlägt von einem großen Ueberschuß von sauren Salze der beiden Alkalien du und Verdampfen bei 100° in saure

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 137. —

und daraus durch Behandlung mit wenig Wasser das lösliche Kaliumoxalat von dem viel schwerer löslichen Natriumoxalat abzuscheiden. Man erhält so alles Kaliumsalz in Lösung neben verhältnissmässig wenig Natriumsalz und kann es jetzt durch Ueberführung in das Platinchloriddoppelsalz genau bestimmen. Auch zur Darstellung von reinem *kohlens. Natron* lässt sich die Unlöslichkeit des Natriumbioxalats mit Vorthail verwenden.

H. Joulie (1) führt die Werthbestimmung der *salpeters. Alkalien* in der Weise aus, dass Er dieselben durch Glühen mit Salmiak in Chloride verwandelt und das Chlor vor und nach dieser Operation durch Titiren mit *salpeters. Silber* und *chroms. Kali* bestimmt. Die Differenz zwischen beiden Bestimmungen giebt die Menge des für Salpetersäure eingetretenen Chlors an, und durch Multiplication dieser Zahl mit 1.52 lässt sich die in dem geprüften Nitrat enthaltene Salpetersäure erfahren. Beim Probiren von *Natronsalpeter* muss das Gewicht der geglühten Masse der Zahl sehr nahe kommen, welche man erhält, wenn man die Gesamtmenge des gefundenen Chlors in Chlornatrium verwandelt. Ist es um mehr als 0.5 oder 0.75 Proc. grösser als diese Zahl, so hat man Veranlassung, die fremden Bestandtheile quantitativ zu bestimmen. — Bei der Prüfung von *Kalisalpeter* muss das ursprünglich vorhandene Chlor als Chlornatrium und das der Salpetersäure entsprechende Chlor als Chlorkalium berechnet gleichfalls eine Zahl geben, welche etwas kleiner als das Gewicht der geglühten Masse ist. Ist sie dem letzteren gleich oder grösser, so hat man die Gegenwart von *Natronsalpeter* anzunehmen und eine quantitative Bestimmung des Kalis auszuführen.

E. Luck (2) bespricht die von Heeren (3) angegebenen Bestimmungsmethoden der Korndichtigkeit des *Schießpulvers*.

L. Smith (4) führt die *schwefels. Alkalien* in *kohlens. Salze* über, indem Er das Sulfat in kohlensäurehaltigem Wasser löst

(1) Compt. rend. 76, 230; Dingl. pol. J. 209, 62. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 183. — (3) Jahresber. f. 1866, 858. — (4) Am. Chemist 1873, 3, 241; Chem. News 37, 316.

und mit etwa dem  $1\frac{1}{2}$  Gewicht mit dicken Brei angeriebenen Baryumcarb längere Zeit tüchtig schüttelt und sch erwärmt, wonach im Filtrat nur ko sind. Zur Ueberführung der schwel *Oxalate* u. s. w. erhitzt Er die alkali Baryt und Wasser in einer Porcellan nach die nöthige Quantität Weinsäure

F. A. Flückiger (1) bespricht *macopoea Helvetica* zur Erkennung *Jodkalium*, besonders eines Gehaltes und meint, daß man auch die Prüfu ganz außer Acht lassen dürfe, da du stoffhaltigen Algen offenbar die Bedi Cyankalium oder Cyannatrium vorhai

Koster (2) prüft das officinelle *kalium*gehalt so, daß Er die Lösung des versetzt und nun Silbernitrat in klein filtrirt und im Filtrat das Chlorsilb scheidet.

O. Hesse (3) macht darauf aufm der Pharm. Germ. zur Nachweisung *kalium*, dasselbe mit wenig rauchen setzen und mit Chloroform zu acht größere Mengen Jodkalium vorhanden leicht das noch unveränderte Jodkalin wodurch das Chloroform nicht gefärb vor, das schon von Bouis angewand machen des Jods, das im Ueberschuß ohne Bromkalium zu zersetzen, ode angegebene Methode, welche sich auf der beiden Salze zu übermangana wenden.

(1) N. Rep. Pharm. 22, 68. — (2) Arch. Jahrb. Pharm. 40, 75. — (4) Jahresber. f. 1

A. E. Tanner (1) wendet zur Prüfung des *Jodkaliums* auf einen Gehalt an *Bromkalium* die von Personne (2) angegebene Methode, dasselbe durch Quecksilberchlorid zu fällen, mit der Modification an, daß Er eine titrirte Lösung von Quecksilberchlorid so lange zu der Jodkaliumlösung hinzusetzt, als der Niederschlag noch verschwindet. Entsteht ein bleibender Niederschlag, so ist gerade die Hälfte des Jodkaliums durch das Quecksilberchlorid zersetzt. Er hält diese Art der Bestimmung, welche mit der Liebig'schen Methode die Blausäure zu titriren im Princip übereinstimmt, für genauer und leichter ausführbar, als wenn man das Jodkalium vollkommen durch Quecksilberchlorid zersetzt. Zum Gelingen der Operation ist nöthig, daß das Jodkalium frei von jods. und kohlen. Kali und Chlorkalium sei.

H. Kämmerer (3) empfiehlt zur qualitativen Trennung des *Baryums* von *Strontium* und *Calcium*, die durch kohlen. Ammoniak gefällten Carbonate in Essigsäure zu lösen und das Baryum durch neutrales chroms. Kali auszufällen, was unter diesen Bedingungen vollständig gelingt.

J. R. M. Isby (4) benutzt, um den *oxals. Kalk* geradezu in *kohlen. Kalk* ohne gleichzeitige Bildung von Aetzkalk überzuführen, ein Luftbad, bestehend aus einem gusseisernen cylinderförmigen Gefäß mit dicken Wänden, welches mit einem Deckel von demselben Material verschlossen werden kann. Der Tiegel mit dem oxals. Kalk wird in das Innere des Cylinders auf einen Porcellanscherben gestellt, der Deckel aufgelegt und nun das Ganze so lange erhitzt, bis einige Stückchen reines Zink, welche in kleinen Vertiefungen des Deckels angebracht sind, geschmolzen sind. Die Zersetzung ist dann vollständig eingetreten.

Fr. Mohr (5) hat beobachtet, daß bei der Fällung von *Magnesiak* mit phosphors. Natronammoniak sogleich der krystallinische Niederschlag des Magnesiadoppelsalzes entsteht. — Auch W. Gibbs (6) findet es vortheilhafter und genauer, zur

(1) Pharm. J. Trans. [3] 3, 1088. — (2) Jahresber. f. 1863, 696. —  
 (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 875. — (4) Chem. News 33, 270. —  
 (5) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 86. — (6) Chem. News 33, 51.

*Bestimmung des Magnesiums* Phosphorsalz anzuwenden, die Fällung aus der heißen c vorzunehmen und erst nach dem Erkalten zusetzen. Mit gleichem Vortheil soll sich die Fällung des *Mangans* aus heißen Lösungen

E. Mc. Ivor (1) bestätigt diese Resultate.

Reinmann's Färberzeitung (2) schlägt vor, das gepulverte Salz in Alkohol einzutreiben, das darin unlöslich, während die Schwefelsäure geht und durch ihre saure Reaction nach Titriren zu bestimmen ist. Auch giebt Thonerde mit Blauholzabkochung eine Schwefelsäure haltende dagegen eine braune

F. Maxwell Lyte (3) trennt die Thonerde durch eine kochende Lösung von Barythydrat, wird das Eisen durch Lösen in Schwefelsäure, Zink und Titriren mit Chamäleonlösung bestimmt, wird nach Entfernung des Baryts durch Schmelze durch Ammoniak gefällt.

Alex. Esilman (4) benutzt zur Bestimmung der Thonerde und des Eisens in Phosphaten die Gegenwart von überschüssiger Phosphorsäure durch einen Ueberschuss von unterschwefligsaure beim Kochen vollständig ausgefällt, welches, welchem Schwefel beigemischt ist, geschmolzen, wobei reine phosphorsaure Thonerde bleibt. Der Umstand, dass stets Spuren von Eisen fallen, soll auf die Genauigkeit des Resultats Einfluss sein. Das Eisen kann in dem Filtrat durch Kochen mit Salzsäure bestimmt werden. Besser wendet man jedes

(1) Chem. News 22, 69. — (2) Dingl. pol. J. 217, Färberzeitung 1873, Nr. 11. — (3) Chem. News 22, 208.

eine besondere Probe an. Zur Reduction des Eisenoxyds wendet Er mit Vorthail Schwefelammonium an, indem Er den Ueberschuß mit Salzsäure zersetzt und den Schwefelwasserstoff durch Kochen entfernt.

J. M. Crafts (1) findet, daß die einzige Ursache der Ungenauigkeit, welche die Methode der volumetrischen Bestimmung des Eisens mittelst Natriumhyposulfit besitzt, in der zersetzenden Wirkung beruht, welche die freie Säure der Eisenlösung auf das unterschweflgs. Natron ausübt. Sucht man daher den Ueberschuß der Säure bis zu dem Punkte zu vermindern, wo ihre störende Wirkung aufhört, so soll man so genaue Resultate erhalten, als man sie von einer volumetrischen Methode erwarten kann. Zur Ausführung der Analyse hat man zwei Lösungen nothwendig. I. Eine Zwanzigstel-Normalhyposulfitlösung (2), welche man sich durch Auflösung von 12.4 g lufttrockenen unterschweflgs. Natrons in 1 l Wasser bereitet, und II. eine möglichst neutrale Zwanzigstel-Normaleisenchloridlösung, welche zur genauen Titerstellung der unterschweflgs. sauren Natronlösung dient und die am Besten durch Auflösung der entsprechenden Menge Eisen von bekanntem Kohlenstoffgehalt in Salzsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure und Abdampfen, bis ein herausgenommener Tropfen sich eben noch ganz klar in Wasser löst, dargestellt wird. Zur Bestimmung des Eisens in seinen Erzen wird das feingepulverte Erz mit starker Salzsäure digerirt, durch Zusatz von etwas Salpetersäure in Oxyd übergeführt und die Lösung durch Abdampfen oder Sättigen mit kohlen. Natron von überschüssiger Säure befreit. Man verwendet zweckmäßig zu jeder Analyse 1.4 g Erz, und verdünnt die Lösung auf  $\frac{1}{2}$  l. Die Anzahl der verbrauchten cbcm Natronhyposulfitlösung, welche 100 cbcm der Eisenlösung entsprechen, drückt dann die procentische Menge metallischen Eisens in dem Minerale aus. Die erste Titration dient zur approximativen Bestimmung der

(1) Dingl. pol. J. 210, 16; Bull. soc. chim. [2] 20, 50. — (2) Concentrirtere Lösungen geben keine so guten Resultate.

nöthigen Menge von Hyposulfit, bei den folgenden Operationen nimmt man immer etwa 20 Proc. der Hyposulfitlösung mehr und titirt den Ueberschuß mit Jod und Stärke auf die bekannte Weise zurück. Beträchtliche Mengen von Sulfaten, Phosphaten und im Allgemeinen alle Säuren, welche mit dem Eisen leicht Niederschläge bilden, bereiten dieser Methode einige Schwierigkeiten. Hervorgehoben verdient noch zu werden, daß während der Titration von einem störenden Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffs keine Rede ist.

Dingler's polyt. Journ. (1) empfiehlt zur *Bestimmung von Eisen in Hohofenschlacken*, die fein gepulverte Schlacke mit der drei- bis vierfachen Gewichtsmenge Fluorammonium innig gemengt in einem Platintiegel unter allmählichem Zusatz von Schwefelsäure zuerst auf dem Wasserbade, hernach auf dem Sandbade so lange und so stark zu erhitzen, bis Säure zu verdampfen beginnt, dann Wasser hinzuzufügen und das gelöste Eisenoxydsulfat nach der Reduction mit Zink volumetrisch zu bestimmen.

A. Brunner (2) giebt eine colorimetrische Probe auf den *Mangangehalt des Roheisens, Stahls, der Erze u. s. w.* an, welche darauf beruht, daß durch Schmelzen des manganhaltenden Körpers mit Kali- oder Natronhydrat das Mangan in grünes mangan. Kali übergeführt wird, dessen grüne Lösung mit einer unter gleichen Umständen bereiteten Normallösung von bekanntem Mangangehalt verglichen, beziehungsweise durch Wasserzusatz auf gleiche Färbung gebracht werden kann.

W. Gibbs (3) hat die Wöhler'sche Methode, das *Kobalt* aus seiner Lösung als Doppelcyanid (Kobaltidcyankalium) durch salpeters. Quecksilberoxyd zu fällen, in der Weise modificirt, daß Er dasselbe aus heißer Lösung fällt und dann noch einige Minuten mit Quecksilberoxyd kocht, um alle freie Salpetersäure zu zerstören. Der körnige krystallinische, leicht auswaschbare Niederschlag wird nach dem Trocknen bei Zutritt der Luft

(1) Dingl. pol. J. **208**, 155 aus Engineering and Mining Journ. März 1873, 152. — (2) Dingl. pol. J. **210**, 278 aus Oesterreich. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1873, Nr. 43. — (3) Chem. News **26**, 51.

geglüht und schliesslich im Wasserstoffstrom zu metallischem Kobalt reducirt.

R. Fresenius (1) theilt ein Verfahren zur Analyse *kobalt-* und *nickelhaltender* Erze mit, auf welches, da es keine neuen Trennungsmethoden enthält, nur verwiesen werden kann. Neu ist darin nur die Trennung des *Kobalts* und *Nickels* von *Zink*, welches auf der Flüchtigkeit des Chlorzinks beruht, indem man die salzs. Lösung der Metalle mit genügend Salmiak versetzt und nach dem Trocknen vorsichtig erhitzt, bis aller Salmiak und damit alles Zink entfernt ist. Ein Verlust an Kobalt oder Nickel findet bei diesem Verfahren nicht statt.

Fr. C. Phillips (2) findet, dass beim Aufschliessen des *Chrom Eisensteins* mit Schwefelsäure im zugeschmolzenen Rohr eine solche von 1.34 spec. Gewicht die besten Resultate giebt, und dass die Trennung des Chroms von Zink, Mangan, Eisen und Thonerde durch Ueberführung des Chromoxyds in Chromsäure mittelst Bromwasser am vollständigsten gelingt.

H. Kämmerer (3) macht darauf aufmerksam, dass sowohl *Chromoxydhydrat* wie phosphors. Chromoxyd in Alkalien löslich sind, dass aber beim Kochen nur Chromoxydhydrat ausfällt, während *Phosphorsäure* in dem alkalischen Filtrat enthalten ist, und dass daher die Prüfung dieses Filtrats auf Phosphorsäure nie unterlassen werden solle.

W. Gibbs (4) hat bei Seinen Versuchen, Methoden zur Trennung des *Chroms* vom *Uran* aufzufinden, die gebräuchlichsten Bestimmungsmethoden dieser beiden Elemente einer näheren Prüfung unterworfen. Er findet, dass man nach der Methode von Berzelius, die Chromsäure durch salpeters. Quecksilberoxydul zu fällen, besonders wenn man die Fällung in der Hitze und bei Anwendung völlig säurefreien Quecksilberoxydulnitrats (5)

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 66. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 189. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 375. — (4) Chem. News 28, 63. — (5) Die Vernachlässigung dieses letzteren Umstandes hat zu einer früheren unrichtigen Angabe, dass heisse Lösungen zu vermeiden seien, Veranlassung gegeben. Jahresber. f. 1865, 710.



## Trennung von Chrom

sehr genaue Resultate erlangung der Chromsäure als selben mit alkoholhaltigen ste erhielt Er bei der Fgen durch essigs. Blei, hgehen von Niederschlag r Trennung des Chroms anden sind, lässt sich d sehr gut anwenden, vor ige Quantitäten von Chl keine Säuren zugegen si mit Quecksilberlösung un en nicht vollständig ver viel Salzsäure oder Sc ahren angewandt werde n Ueberschufs von Natr on Natronuranat abfiltrir haltendem Wasser au las Uran auf die gewöhn ches alles Chrom als ch lüssiger Salzsäure angesä alpetrigs. Kali oder Nat urch Ammoniak in bekar Uran als Oxyde in Lö in kleiner Ueberschufs kochen erhitzt, hierauf standene chroms. Natr d etwas chroms. Uran Der Niederschlag wird Salpetersäure gelöst, d salpetrige Säure auszutr versetzt und stehen gela Quecksilberoxydul sich wird dieses in demselben enthält, das aus dem im die oben angegebene

Schließlich sei noch erwähnt, daß wiederholte Versuche, das Uran durch phosphors. Natron zu fällen und als Uranpyrophosphat zu wägen, keine befriedigenden Resultate gegeben haben.

E. Duvillier (1) bestimmt das *schwefels. Blei* im *chroms. Blei* (Chromgelb, Chromorange u. s. w.) des Handels in der Weise, daß Er 1 Thl. Chromgelb mit 2 bis 3 Thl. Salpetersäure von 1.42 spec. Gew., 1 bis 2 Thl. Wasser und  $\frac{1}{4}$  Thl. Alkohol mischt und gelinde erwärmt. Durch vorsichtiges Abdampfen zur Trockne, um eine Zersetzung des salpeters. Chromoxyds zu vermeiden und Lösen in Wasser läßt sich das ungelöst zurückbleibende schwefels. Blei mit annähernder Sicherheit ermitteln.

G. C. Wittstein (2) glaubt, daß dieses Verfahren an Genauigkeit zu wünschen übrig läßt, und giebt daher Methoden an, welche eine genauere Bestimmung des schwefels. Blei's und anderer Verfälschungsmittel des *Chromgelbs* wie des schwefels. Baryts, schwefels. Kalks und kohlen. Kalks gestatten. Er kocht das zu untersuchende Chromgelb mit überschüssiger Sodalösung eine halbe Stunde lang, wäscht den Rückstand gut aus und löst ihn in Essigsäure auf. In den vom ungelöst bleibenden schwefels. Baryt getrennten Filtrate fällt Er das Blei mit Schwefelwasserstoff, und wiegt das bei 100° getrocknete Schwefelblei, hierauf fällt Er den noch vorhandenen Baryt mit verdünnter Schwefelsäure, dann den Kalk durch oxals. Ammoniak. Die von dem Blei-, Baryt- und Kalkniederschläge getrennte alkalische Flüssigkeit wird mit Salzsäure stark übersättigt, die Schwefelsäure durch Chlorbaryum und hierauf die Chromsäure durch Abstumpfen der Säure mit Ammoniak, nöthigenfalls unter nochmaligem Zusatz von Chlorbaryum, ausgefällt.

A. Henninger (3) empfiehlt, wie Schott (4), das sogenannte *Polkapapier* zur Erkennung der Endreaction bei der *Zinktitrirung* mittelst Schwefelnatrium.

(1) Compt. rend. 36, 1852; Dingl. pol. J. 200, 315. — (2) Dingl. pol. J. 210, 280. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 94; Bull. soc. chim. [2] 13, 112. — (4) Jahresber. f. 1871, 931.

Merrick (1) nimmt die Priorität der Luckow-ode (2), *Kupfer, Nickel* u. a. w. auf elektrolytischem bestimmen, für sich in Anspruch.

ohr (3) findet, daß die Zersetzung des *Bleiglantz* er (4) durch Salzsäure auch vor sich geht, wenn kein iden ist, und daß man eine Abscheidung von metal-i erreichen kann, auch wenn das Zink sich nicht in rührung mit dem Schwefelblei befindet. Das Wägen a metallischen Zustand hält Er für ungeeignet, besser ich die Bestimmung als schwefels. Blei, oder als das in überschüssiger Oxalsäure vollkommen unlös- mit Chamäleon titirt werden kann.

ve (5) sieht, um eine genauere Bestimmung des hwefelhaltenden Erzen zu ermöglichen, den beim Be-rselben mit Salpetersäure bleibenden, mehr oder wefels. Blei enthaltenden Rückstand noch mit einer unterschweifigs. Natron aus, fällt das gelöste Blei- schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium und führt Schwefelblei in schwefels. Blei über. Die daraus leimenge wird dann dem in der salpeters. Lösung Hauptantheil des Blei's hinzugerechnet.

mettas (6) hat die Beobachtung gemacht, daß beim eiben von *Bleiglantz* mit saurem schwefels. Kali eine wefelwasserstoffentwicklung eintritt, während andere ende Mineralien mit Ausnahme der Zinkblende eine tion nicht zeigen. Er schlägt deshalb das saure Kali zur Erkennung von *Bleiglantz* in gemengten

scassini (7) berichtet über ein neues Verfahren, probiren. Dasselbe besteht im Wesentlichen darin, rs direct mit Zink und Salzsäure zu reduciren und

hemist 1875, 3, 241 u. 453. — (2) Jahresber. f. 1872, 913. — anal. Chem. 1873, 142. — (4) Jahresber. f. 1870, 1009. — l. J. 300, 139. — (6) Compt. rend. 77, 838; Dingl. pol. J. (7) Dingl. pol. J. 307, 46.

das ausgewaschene Blei mit einem passenden Flußmittel zusammenzuschmelzen, die unreinen, Zinkblende, Kupfer- und Eisenkies haltenden Erze dagegen vorher durch allmähliches Erhitzen mit schwefels. Ammoniak bis zur Rothgluth in Sulfate überzuführen. Bei nachheriger Behandlung mit Schwefelsäure und Salzsäure bleibt nur das Blei als Sulfat, das Silber als Chlorid zurück, welche auf die angegebene Weise durch Zink reducirt und zusammengeschmolzen werden. Als Flußmittel beim Zusammenschmelzen des Bleischwammes empfiehlt Er das von Plattner angegebene: 13 Th. kohlen. Kali, 10 Th. kohlen. Natron, 5 Th. geschmolzenen Borax und 5 Th. trockene Stärke. Dasselbe Verfahren kann auch zur Probe der gold- und silberreichen Erze, sowie mit einigen Modificationen zur Bestimmung von Antimon-, Zinn- und Kupfererzen angewandt werden.

W. C. May (1) wendet zur Bestimmung und Trennung des *Bleies* vom *Kupfer* das Verhalten des ersteren an, durch den galvanischen Strom an der positiven Elektrode als Bleihyperoxyd niedergeschlagen zu werden.

A. Vogel (2) hält für die sicherste Trennungsmethode des *Wismuths* vom *Blei* die Fällung des letzteren durch Schwefelsäure im Ueberschuß. Man dampft zur Trockne ein, übergießt wieder mit Schwefelsäure, verdünnt nach mehrstündiger Einwirkung mit Wasser und filtrirt unter Auswaschen mit verdünnter Schwefelsäure.

Buisson und Ferray (3) theilen eine maßanalytische Bestimmung des *Wismuths* mit. Dieselbe beruht auf der vollständigen Fällbarkeit des Wismuths in essigs. Lösung durch Jodsäure als neutrales Wismuthjodat  $\text{Bi}(\text{JO}_3)_3$ . Das basisch-salpeters. Wismuthoxyd, welches hauptsächlich in Betracht kommt, wird zunächst in einigen Tropfen Salpetersäure gelöst, vorsichtig mit Wasser verdünnt und mit Natriumdicarbonat versetzt, bis gerade ein schwacher bleibender Niederschlag entsteht;

(1) *Sill. Am. J.* [8] 3, 255. — (2) *N. Rep. Pharm.* 22, 474. — (3) *Monit. scientif.* [8] 3, 900.

derselbe wird dann in überschüssiger Er die Lösung mit einem Ueberschuss ti (30 g krystallisirte Jodsäure in 1 l V Ganse auf 250 cbcm verdünnt, gut durc auf durch ein trockenes Filter filtrirt. klaren Filtrats wird die überschüssig durch Freimachen von Jod mittelst säure und Jodkaliumlösung und Titrire schweflign. Natron ermittelt. Die Diffe gewandten und nach der Fällung noch u Jodsäuremenge ergiebt die gebildete Menge sich dann leicht das Wismuth berechnen oxychlorid kann auf diese Weise, weil i nicht bestimmt werden; aus diesem Gri anzuwendenden Reagentien frei von Chk sche Wismuthnitrat mit Blei- und Barytsa diese vorher durch ein schwefels. Salz z Antimonverbindungen werden durch die petersäure eliminirt.

P. Hart (1) versetzt zur Prüfung stimmtes Gewicht des Erzes mit seinem geschmolzenen Cyankalium in einer Porc Nach 15 bis 20 Minuten sind die Oxyde vollständig reducirt und am Boden der S Zustande vereinigt. Man gießt die Sch aus und löst den nach dem Behandeln mi Rückstand in Salzsäure, fällt aus dieser Zink, löst es wieder in Salzsäure und Kali bei Gegenwart von Jodkaliumkleist.

V. Roussel (2) bestimmt die Tita dem Er das gepulverte Mineral mit dem 31 Natrons schmilzt, mit durch Salzsäure

(1) Chem. News 37, 183; Bull. soc. chim. [ 310, 394. — (2) Compt. rend. 37, 1103.

behandelt, zur Trockne dampft und wieder in verdünnter Salzsäure aufnimmt. Die abfiltrirte und geglühte Kieselsäure wird hierauf 12 bis 18 Stunden mit concentrirter Schwefelsäure digerirt, nach dem Erkalten mit einem grossen Ueberschuss Wasser versetzt und abfiltrirt. Man wiederholt diese Operation und fällt in den vereinigten Lösungen die Titansäure durch Ammoniak. Um in der von der Kieselsäure abfiltrirten Lösung, welche gleichfalls noch Titansäure enthält, diese zu bestimmen, wird die Flüssigkeit mit schwefels. Natron, schwefliger Säure und unterschwefels. Natron gekocht und der Niederschlag, der aus Schwefel, Thonerde und Titansäure besteht, abfiltrirt, zur Entfernung des Schwefels geglüht und der Rückstand mit conc. Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr digerirt, um die Thonerde zu entfernen.

W. Bettel (1) bestimmt die *Titansäure*, indem Er das fein gepulverte Erz mit saurem schwefels. Kali bei langsam bis zur Rothgluth steigender Hitze im Platintiegel zusammenschmilzt, bis die Masse ruhig fliesst, nach dem Erkalten die Masse mit nicht zu viel Wasser digerirt, die Flüssigkeit von der ausgeschiedenen Kieselsäure abfiltrirt, mit Wasser verdünnt, schweflige Säure hinzusetzt bis alles Eisen reducirt ist und nun 6 Stunden lang unter Ersatz des verdampften Wassers kocht, wonach die ausgeschiedene Titansäure filtrirt, geglüht und gewogen wird.

O. Maschke (2) führt die von Schön (3) angegebene Reaction zur Erkennung kleiner Mengen von *Molybdänsäure* in folgender Weise aus. Man tupft etwas concentrirte Schwefelsäure auf ein muldenförmiges gelegenes Platinblech und bringt eine kleine Menge der zerriebenen Substanz in die Schwefelsäure und erhitzt bis zum lebhaften Dampfen, lässt erkalten und haucht wiederholt auf das Platinblech, wodurch bei Gegenwart von Molybdänsäure eine lebhafte Blaufärbung der Schwefelsäure eintritt. Er giebt ferner ein Verfahren an zur Wiedergewinnung der Molybdänsäure aus den bei der Phosphorsäurebestimmung erhaltenen Filtraten, welches auf der Bildung von unlöslichem

(1) Chem. News 33, 93. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 380. — (3) Jahresber. f. 1869, 917.

ammoniakhaltigem Kalk und auf Z durch Salpetersäure unter Abscheidung kalkhaltigen Molybdänsäure beruhenden Flüssigkeiten werden in Marmorstücke aufgelöst. Nach gesaugter Flüssigkeit mit Ammonia und erhitzt in einem eisernen Kessel stehende Niederschlag wird nach dem mit 2 Th. Wasser übergossen und dem Erwärmen mit 3 Th. Salpetersäure und die klare Lösung einige Minuten. Die ausgeschiedene ammoniakhaltige man absitzen, gießt die darüberstehende Lauge ab und wäscht durch bis die Flüssigkeit sich schwer zu Niederschlag wird dann mit kohlensaurem Calciumcarbonat abfiltrirt und die Ammoniak auf dem Wasserbade eingedunstet werden vereinigt, mit Ammonia Sieden erhitzt und der sich abscheidende Niederschlag aufgehoben.

V. Roussel (1) verfährt zur Fällung von Vanadin in Silicaten so, daß Er Natron schmilzt und mit etwas Salzsäure kalten die gepulverte Schmelze mit Wasser und vollkommen auswäscht, hierauf mit kohlens. Ammoniak füllt, filtrirt und versetzt mehrere Tage stehen läßt. Salzsäure das Schwefelvanadin nach dem dasselbe, nachdem durch Glühen rein ist.

Th. Carnelly (2) versetzt z

(1) Compt. rend. 33, 1102. — (2) Chem. Soc. J. [2] 11, 328.

und *Vanadin* die Lösung in Schwefelsäure mit etwas schwefliger Säure und fällt das Thallium durch Jodkalium, das Filtrat wird eingedampft und der Rückstand mit kohlens. Natron geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst und mit Salmiak gesättigt. Nach 12 stündigem Stehen wird das ausgeschiedene Ammoniummetavanadat zuerst mit einer gesättigten Salmiaklösung, dann mit Alkohol ausgewaschen und durch Glühen in Vanadinpentoxyd verwandelt.

J. B. Hannay (1) giebt eine maßanalytische Bestimmung des *Quecksilbers* an, welche darauf beruht, daß der in einer Quecksilberchloridlösung durch einige Tropfen Ammoniak entstehende Niederschlag vollkommen verschwindet, wenn durch Hinzugießen einer titrirten Cyankaliumlösung alles Chlorid in Cyanid übergeführt ist. Es ist dabei nur nöthig, daß das Quecksilber in der Form von Chlorid enthalten sei, was leicht durch Lösen des Schwefelquecksilbers in Königswasser erreicht werden kann. — Er hat ferner damit die Methode der elektrolytischen Bestimmung als metallisches Quecksilber verglichen und gefunden, daß das Quecksilbersulfat am vollständigsten, weniger gut das Nitrat besonders bei Gegenwart von freier Salpetersäure und am unvollständigsten das Chlorid zu metallischem Quecksilber reducirt wird, daß man jedoch durch Ueberführung des letzteren in Cyanid mittelst Cyankalium eine vollständige Reduction erzielt. Er bespricht außerdem noch das Verhalten einiger Quecksilbersalze, so die Unmöglichkeit Quecksilberchlorid durch Schwefelsäure in Sulfat überzuführen, die Flüchtigkeit gewisser Quecksilbersalze mit Wasserdämpfen u. s. w.

Mayençon und Bergeret (2) weisen das Vorkommen von *Quecksilber im Harn* in der Weise nach, daß Sie einen eisernen Nagel, der an einem Platindraht aufgehängt ist, in den mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerten Harn etwa eine

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 565. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 4, 145 aus Journ. Pharm. Chim. [4] 18, 148.



halbe Stunde lang hinhängen, hierauf das auf dem Platindraht abgeschiedene Quecksilber nach dem Waschen und Trocknen durch Hineinbringen in eine Chloratmosphäre in Quecksilberchlorid verwandeln, und dieses durch Abstreichen des Drahtes auf einem mit wässriger Jodkaliumlösung bei 100° befeuchteten Papier, durch die Bildung eines ziegelrothen Striches nachweisen.

Palm (1) schlägt zur Trennung des *Silbernitrats* vom *Kupferniträt* vor, die zur Syrupconsistenz eingedampfte Lösung der beiden Metalle mit concentrirter Salpetersäure zu versetzen, wodurch das Silberniträt als krystallinischer Niederschlag ausgefällt wird, während das Kupferniträt gelöst bleibt.

A. Sauer (2) macht darauf aufmerksam, daß *Chlorsilber* in concentrirter Schwefelsäure sowie in Eisenchloridlösung sich löse, worauf bei Silberbestimmungen Rücksicht zu nehmen sei.

G. Sire (3) beschreibt einen Apparat mit constantem Niveau zur Pipettenfüllung bei der *Silberprobe auf nassem Weg*. Bekanntlich hat man bei diesem von Gay-Lussac herrührenden Verfahren, ein stets gleiches Volum, etwa 100 cbcm einer Kochsalzlösung, nothwendig, welches genau 1 g Silber entspricht. Um dieses Volum leicht und sicher zu erhalten wendet Gay-Lussac eine Pipette an, deren Füllung mit Kochsalzlösung Er von oben bewerkstelligt. Stas dagegen eine solche, welche vermittelt eines Kautschukschlauchs von unten aus einem höher als die Pipette angebrachten Gefäß gefüllt wird. Sire hat nun die Stas'sche Pipette in der Weise abgeändert, daß unter Anwendung einer Mariotte'schen Flasche als Standgefäß der Kochsalzlösung die Füllung der Pipette automatisch ohne Beaufsichtigung vor sich geht, so daß eine raschere Ausführung einer Reihe von Silberproben möglich ist.

(1) Monit. scientif. [3] 3, 1102. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 176; Chem. Centr. 1873, 562. — (3) Ann. chim. phys. [4] 36, 108; Dingl. pol. J. 207, 208.

W. C. Roberts (1) macht Mittheilung über die Genauigkeit, welche bei der Bestimmung von *Gold* und *Goldlegirungen* zu erreichen ist. — Derselbe (2) hat die *Normalmünzplatten* der englischen Münze untersucht, welche als Vergleichsmaafs für die Feinheit der aus der Präge kommenden Gold- und Silberstücke dienen und deren Feingehalt bisher in 1000 Th. der entsprechenden Legirung 916·66 Gold und 925 Silber war. Da diese Platten sich abnutzten, so mußten sie von Zeit zu Zeit durch neue ersetzt werden, und es gelang nicht immer dieselben Mengenverhältnisse zu Stande zu bringen :

Zeit	Gold in 1000	Silber in 1000
1660	918·1	925·0
1688	914·6	924·0
1707	917·0	926·1
1728	916·5	921·3
1729	915·5	925·0.

Die Anfertigung der Normalplatten ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden in Folge der ungleichartigen Gruppierung der Moleküle der Legirung beim Abkühlen und daher Vergleichsplatten aus reinem Gold und reinem Silber vorzuziehen.

P. Geyot (3) schlägt zur Unterscheidung *ächt vergoldeter Gegenstände von Legirungen unedler Metalle* das Betupfen derselben mit einer Lösung von Goldchlorid oder Silbernitrat vor. Erstere bringt auf Legirungen einen braunen, letztere einen grauen Fleck hervor, während beide auf reines Gold nicht einwirken; die Lüster auf Tapeten prüft Geyot mit Chlorschwefel. Ein Tropfen davon auf eine mit einer Legirung überzogene Tapete gebracht umgiebt sich mit einem schwarzen Rand, der ausbleibt, wenn der Ueberzug aus Gold besteht. Werden dünne Metallblättchen mit Chlorschwefel geschüttelt, so bleiben Goldblättchen dabei unverändert oder verschwinden allmählich unter Bildung von Chlorgold, während Blättchen aus Legirungen unedler Metalle nach und nach sich schwärzen.

(1) Chem. News 33, 174. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1548 (Corresp.). — (3) Dingl. pol. J. 303, 259.

## Erkennung und Bestimmung

A. Mitscherlich (1) hat eine *analyse* organischer Körper auf Kohlenstoff und Wasserstoff und Phosphor, die Halogene und w einer Operation direct und genauzuführen werden die Kohlenstoffoxyd verbrannt. Unterhalb des Silberoxyd zerlegt wird, entsteht Säure, welche auf die gewöhnlich bestimmt werden, und Quecksilber Quantität Sauerstoff ermitteln. Mitscherlich hat und welche durch Asäure und dem Wasser enthalten untersuchenden Kohlenstoffverbindungen oder Jod in dem zu untersuchen binden sie sich mit dem freien Wasser durch Wägung bestimmt werden den bei der Verbrennung in Schmelgefäß, welche durch Kalilauge trennt und nach bekannten Metallverbindungen liefern Stickoxyd Chlorcalciumrohr und Kaliapparat, der mit Chromsäure ungesättigt gehalten und gewogen werden ein gut gekühltes, nicht schwer offenes Verbrennungsrohr, welches rothem Quecksilberoxyd und zum gefüllt ist, die atmosphärische Luft getrieben. Den letzteren stellt dar, daß man in einen mit Luftoxyd hineinläßt und den Ueberrest Chromsäure und Zinnchlorür v

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1

Verbrennungsöfen können die gewöhnlichen benutzt werden, nur muß man dafür sorgen, daß die Wärme mehr von den Seiten hinzutritt, um ein stellenweises zu starkes Erhitzen von Quecksilberoxyd zu vermeiden. Man erhitzt zunächst das Quecksilberoxyd bis zur dunkelbraunen Färbung in einem Luftstrom, um es zu trocknen; nach dem Erkalten wird dann die abgewogene Menge Substanz in das Rohr gebracht und mit dem Quecksilberoxyd innig gemengt, hierauf die Röhre mit gereinigtem Stickstoff gefüllt und die Substanz nach Absperrung dieses Gases durch Erhitzen des Quecksilberoxyds bis beinahe zur schwärzlichen Färbung verbrannt. Nach erfolgter Verbrennung werden die Gasarten durch Stickstoff aus der Röhre gedrängt, die Absorptionsapparate entfernt und das Quecksilber durch einen stärkeren Stickstoffstrom in ein gewogenes Rohr sublimirt. Bei Gegenwart der Halogene sublimirt ein Gemenge von Quecksilber und Verbindungen des Quecksilbers mit diesen in das gewogene Rohr. In diesem Gemenge wird die Quantität der Halogene aus ihrer Quecksilberverbindung, der zur Analyse gebrauchte Sauerstoff aus dem Gesamtquecksilber bestimmt.

H. Behaghel von Adlerskron (1) hat die übliche Methode der *Eindäscherung animalischer und vegetabilischer Substanzen* mit einem Zusatz von Baryt oder Kalkhydrat zur Bestimmung des *Chlors* und der *Alkalien* einer genauen experimentellen Prüfung unterworfen und namentlich die Fragen zu beantworten gesucht: 1) Ist ein genügender Zusatz von Baryt oder Kalkhydrat im Stande, das Entweichen eines Theils des Chlors vollständig zu verhindern, und 2) läßt sich der so behandelten Asche durch heißes Wasser alles Chlor und Alkali entziehen? Als Resultat Seiner sehr zahlreichen Versuche ergibt sich, daß organische Stoffe bei ihrer trockenen Destillation und Verkohlung das Chlor aus seiner Verbindung mit den Alkalimetallen auszutreiben vermögen und daß der relative Chlorverlust um so bedeutender ist, je größer die Quantität der or-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 890.

ganischen Substanz im Verhältniß zu der Kalimetalls ist; ferner daß durch einen Zu- oder besser kohlen. Natron der Verlust wird und zwar um so vollständiger, je größer so daß bei einem bestimmten Verhältniß Asche zurückbleibt; endlich daß kohlen. geringerer Quantität als Baryt erforderliche Effect zu erzielen. Zu Frage 2) findet Er, daß Phosphorsäure bei Anwendung von Baryt Chlor durch Wasser entzogen werden kann Verhältnissen Doppelverbindungen mit Phosphor welche nicht bloß Chlor, sondern auch ein in unlöslicher Form enthalten. Er glaubt den Vorgang am besten dadurch zu erklären durch Einwirkung der Chloralkalien auf Phosphorsäure. Baryt bilde sich zunächst ein unphosphat und Chlorcalcium, welches letzteres Kalk zu gleichfalls unlöslichem Apatit sich dieser Erklärung durch folgende Formeln.



Er hält nach diesen Resultaten als den ein Chlor und Alkalien in einer Portion genau die organische Substanz unter Zusatz von Sächern, die Asche in kalter Salpetersäure seiner Lösung das Chlor als auch die Alkalien besser hält Er es jedoch, wenn es die Um Chlor in einer besonderen Portion durch Zusatz von kohlen. Natron zu bestimmen.

H. Struve (1) veröffentlicht Erfahrungen der gerichtlichen Chemie, welche sich zur Aufdeckung der Blausäure und einiger Alkalo-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 14 u. 184.

Colchicin, Morphin und Piperin, Brucin und Strychnin sowie auf die Anwendung der *Phosphormolybdänsäure* zum Nachweis derselben beziehen.

E. Rennard (1) berichtet über den forensisch chemischen Nachweis von *Blausäure* und bestätigt die Beobachtungen Buchner's (2) und Almen's (3), daß dieselbe noch nach 8 Tagen und länger in den inneren Organen nachgewiesen werden kann.

G. Krell (4) bestimmt den Gehalt an *Methylalkohol in käuflichem Holzgeist*, indem Er letzteren auf Phosphordijodid einwirken läßt und die Menge des gebildeten Jodmethyls ermittelt. Die gewöhnlichen Verunreinigungen haben auf diese Behandlung des Holzgeistes keinen Einfluss. Nur Essigsäuremethyläther liefert auch Jodmethyl. Durch Zersetzung mit Normalnatronlauge und Zurücktitriren mit Säuren kann man aber leicht die Menge von Essigsäuremethyläther im Holzgeist bestimmen und die von Ihm gelieferte Menge Jodmethyl in Abzug bringen. 30 g Phosphordijodid wurden in einem 100 cbcm fassenden Kolben allmählich mit 5 cbcm des Holzgeistes bei 15° C. zusammengebracht, darauf das Gemisch am Rückflusskühler 5 Minuten lang in siedendem Wasser erhitzt, endlich nach Umliegen des Kolbens das gebildete Jodmethyl durch den Kühler abdestillirt. 5 cbcm reinen Methylalkohols liefern 7.19 cbcm Jodmethyl. Man fängt letzteres in einem eingetheilten Glase auf, versetzt das Destillat mit Wasser bis zu einer Marke, bei der der Kolben 25 cbcm faßt und bestimmt nach der Trennung des Wassers von dem darin Unlöslichen das Volum des letzteren.

A. Kraft (5) führte *vergleichende Alkoholbestimmungen* aus. Er benutzte die vaporimetrische Probe, die Destillationsprobe, endlich die saccharometrische Probe von Balling. Bei der Destillationsprobe bestimmte Er den Alkoholgehalt des Destillates mit einem von Kappeller (Wien, V. Kettenbrück H. 9) nach Neubauer's Angaben construirten Alkoholometer, mit

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 1873, 280. — (2) Jahresber. f. 1868, 884. — (3) Jahresber. f. 1871, 945. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1310. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 48; J. pr. Chem. [2] 7, 228.

ometer und mit Mohr's Wage. Die vaporimetrische und die Destillationsprobe wandte Er auf Mischungen von Alkohol und Wasser an, letztere, so wie die saccharometrische, auf eine Reihe von Weinen. Ohne auf die Details der sorgfältig durchgeführten Versuche einzugehen, mögen hier nur die erhaltenen Resultate kurz angedeutet werden. Ein genau kalibriertes Vaporimeter giebt befriedigende Resultate bei reinen Alkoholen; Wein kann nach dieser Methode geprüft werden, wenn sein Kohlensäuregehalt vorher durch Schütteln mit kohlensäurehaltigem Kalk beseitigt wurde. Die Alkoholbestimmung mit Gay-Lussac's Alkoholometer, dem Pyknometer und der analytischen Wage giebt genau übereinstimmende Resultate. Bei dem genannten Alkoholometer muß genau die Temperatur von 12° R. eingehalten und dafür gesorgt werden, daß nur die aus der Flüssigkeit hervorragende Theil der Spindel trocken gehalten wird. Die saccharometrische Probe giebt ungenaue Resultate namentlich dadurch, daß es nicht gelingt, die Saccharometeranzeige in dem gekochten Wein genau abzulesen. Man kann diesen Fehler umgehen, wenn man den Extractgehalt des Weines durch Wägung des Trockensubstrats bestimmt und die so gefundene Zahl in Saccharometergrade umrechnet. Dieser Weg ist aber umständlicher und giebt nicht zu keinem genaueren Resultate als die anderen Methoden.

Loosenblatt (1) wendet zur Bestimmung des Alkohols in Tincturen u. s. w. folgendes Verfahren an. In einen 16 ccm getheilte, 16 ccm fassende, unten zugeschmolzene Glasröhre werden 7 ccm officinellen Chloroforms und 8 ccm der zu untersuchenden alkoholischen Flüssigkeit gebracht, dann mit Kork verschlossen, stark umgeschüttelt, einige Minuten in ein Wasserbad von 40 bis 50° gestellt, wieder geschüttelt und auf 17° abgekühlt.

Das Volumen der beiden Flüssigkeiten soll dann abgelesen werden; ist es größer, so muß nochmals ge-

kühlt werden. In der Bürette wird nun der Punkt, wo die Berührungsfläche der beiden Flüssigkeitsschichten liegt, genau beobachtet und aus folgender Tabelle der Alkoholgehalt bestimmt :

2.5	cccm	entsprechen	75	Proc.	Tralles	Alkohol.
2.7	"	"	73	"	"	"
2.9	"	"	71	"	"	"
3.0	"	"	70	"	"	"
3.2	"	"	68	"	"	"
3.45	"	"	66	"	"	"
3.75	"	"	64	"	"	"
4.05	"	"	62	"	"	"
4.4	"	"	60	"	"	"

Nach R. Böttger (1) ist die von Bouvier (2) vorgeschlagene *Prüfung von Alkohol auf einen Gehalt an Fuselöl* (Abscheidung von Jod beim Erwärmen des zu prüfenden Alkohols mit Jodkalium) nicht zulässig. Reiner Amylalkohol zersetzt Jodkalium nicht, zersetzend wirken auf dieses Salz aber die in schlechten Alkoholen enthaltenen Säuren. Sichere Resultate bekommt man, wenn man den zu prüfenden Alkohol mit einer verdünnten Lösung von Kaliumpermanganat versetzt. Amylalkohol entfärbt dieses Salz weit leichter, als Aethylalkohol.

*Fuselöl*, welches weniger als 15 Proc. „Proof-Spirit“ enthält, ist in England frei von Abgaben. Um zu prüfen, ob ein Fuselöl diesen Bedingungen entspricht, schlägt G. L. Ulex (3) vor, 100 cbcm der Waare so zu destilliren, daß man die zuerst übergehenden 5 cbcm für sich auffängt. Schüttelt man dieses Destillat mit einer gesättigten Kochsalzlösung, so scheidet sich das Fuselöl ab. Beträgt dasselbe die Hälfte oder mehr von dem angewandten Destillat, so kann man sicher annehmen, daß das Fuselöl weniger als 15 Proc. Proof-Spirit enthält.

V. Meyer und H. Haffter (4) benutzen die Reaction von Chloralhydrat gegen Aetznatron, welche nach der Gleichung :

(1) Pol. Notizbl. 1873, Nr. 1 in Dingl. pol. J. 227, 516. — (2) Jahresber. f. 1872, 920. — (3) Arch. Pharm. [3] 2, 298. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 600; Dingl. pol. J. 228, 467.





verläuft, zur *quantitativen Bestimmung des C* Chloralhydrat zersetzt 1 Mol. Natriumhy Chloralhydrat 1000 cbcm Normalnatronlauge Menge Chloralhydrat wird in ein abgemess salzsäure zurücktitrirt. Wenn  $a$  die ange der Normalnatronlauge,  $b$  die nöthige Anza salzsäure ist, so ist die Menge Chlo  

$$= \frac{(a-b) 165.5}{1000} \text{ g.}$$
 Zehntelnormalnatronlauge

nutzen, sie wirkt erst beim Erhitzen und ständig; Normalnatronlauge aber wirkt mon 4 g Chloralhydrat zur Bestimmung an, so tate bis auf 0.5 Proc. genau.

P. Champion und H. Pellet (1) b an *Glycerin* in der im Handel vorkomme fette Säuren u: s. w. verunreinigten Waare desselben in Nitroglycerin. Durch ein Ge säure und Salpetersäure werden die fre in Wasser lösliche Verbindungen verwande das in Wasser unlösliche Nitroglycerin li mit Wasser gewaschen, schliesslich im W und gewogen. Um das Trocknen zu erleic glycerin vorher mit dem gleichen Gewicht setzt, dessen Dampf das Wasser leicht mit Glycerin, bei 120 bis 150° im Vacuum getro Nitroglycerin.

P. Champion und H. Pellet (2) besa bei der Analyse von *Dynamiten*. Besteht de Gemenge von Nitroglycerin und Kieselsäur 30 g desselben mit Aether behandelt und linder Wärme auf dem Wasserbad verda activer Grundlage (Lithofracteur, Dualine

(1) Monit. scientif. [3] 8, 1083; Pharm. J. 7 soc. chim. [2] 18, 498. — (2) Monit. scientif. [3] 8

wöhnlich aus einem Gemenge von Nitroglycerin, Natriumnitrat, Kohle, Harz und Eisenoxyd bestehen, werden gleichfalls zuerst mit Aether behandelt, welcher Nitroglycerin und Harz löst. Die ätherische Lösung wird verdampft und gewogen, aufs Neue in Aether gelöst und die Flüssigkeit in eine kochende Lösung von kohlen. Natron gegossen, worin sich das Harz löst, während Nitroglycerin niederfällt. Durch Zusatz von Salzsäure zu der alkalischen Flüssigkeit wird das Harz abgeschieden, das auf getrockneten und gewogenen Filtern gesammelt und bestimmt werden kann. In dem durch die Behandlung mit Aether erschöpften Rückstand wird das Natriumnitrat durch Ausziehen mit Wasser, Kohle und Eisenoxyd durch Glühen bestimmt.

Nach G. Merck (1) ist die von der Pharmacopoea germanica vorgeschriebene *Prüfung von Eisessig auf Empyreuma*, welche darin besteht, daß der Eisessig, wenn man ihm einige Tropfen einer wässerigen Lösung von Kaliumpermanganat zusetzt, gefärbt bleiben muß, ungenau, da auch in reinem Eisessig die Farbe bald verschwindet. Mischt man aber Eisessig mit dem gleichen Volum Wasser, so bleibt diese Lösung auf Zusatz von Kaliumpermanganat einige Stunden gefärbt, wenn sie frei ist von Empyreuma.

E. Donath (2) bestimmt den *Paraffingehalt in Stearinkerzen*, indem Er zunächst 6 g der Substanz mit 200 bis 300 ccm Kalilauge von 1.15 spec. Gewicht  $\frac{1}{2}$  Stunde lang kocht und zu der Lösung Chlorcalcium bis zur vollständigen Fällung der Seife hinzusetzt. Um den Niederschlag recht locker zu machen, kann man der Kaliseife vor dem Zusatz von Chlorcalcium etwas Soda zufügen. Das Gemisch von Kalkseife und Paraffin wird mit Wasser gewaschen, dann bei 100° getrocknet, zerrieben und in einem aliquoten Theile, unter Anwendung eines von Zulkowski (3) construirten Extractionsapparats, der Gehalt an Paraffin durch

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 1; Vierteljahrschr. pr. Pharm. 33, 289; Dingl. pol. J. 303, 447. — (2) Dingl. pol. J. 303, 305. — (3) Dingl. pol. J. 303, 298.

Auflösen in Petroleumäther und Bestimm-  
rückstandes ermittelt.

M. Hock (1) ermittelt den Gehalt  
kerzen in folgender Weise. Wenigstens  
mit verdünnter Kalilauge erwärmt, die  
Kochsalz abgeschieden, das Gemisch von  
einem Filter gesammelt, mit Wasser od  
gewaschen, der nicht gelöste Rückstand  
darauf mit Aether ausgezogen und der  
der ätherischen Lösung als Paraffin gew

J. B. Oster (2) empfiehlt zur Prüft  
mikroskopische Untersuchung.

Isid. Walz (3) benutzt das auf de  
Syrupconsistenz eingedampfte Antimon  
für Oele. Werden 2 bis 3 cbcm Oel mit  
antimon geschüttelt, so treten folgende Re  
öl bildet eine weißliche Emulsion, wele  
dunkelgrün übergeht, ohne daß Erhöhung  
findet. 2) Baumwollsaamenöl wird chocola  
licher Wärmeentwicklung und so sähe, d  
drehen kann. 3) Klauenfett wird blaß  
und dicker, indem sich die Temperatur  
purpurroth und kann diese Färbung, obgl  
werdend, noch lange Zeit erkannt wer  
wie Gasolen, Benzin u. s. w. theilen sich  
Antimonchlorid in zwei Schichten, ein T  
welches an den Wänden adhärirt. Die  
eine prächtig rothe Farbe. 6) Mit Te  
großer Wärmeentwicklung eine heftige

A. Rénard (4) prüft das Olivenöl  
mit Erdnußöl dadurch, daß Er die fest  
Arachinsäure durch Verseifen des Oele

(1) Chem. News 37, 16. — (2) Zeitschr.  
Pharm. Centralh. 14, 190. — (3) Am. Chemist 1  
encl. Chem. 1878, 231.

salze, Behandlung mit Aether zur Lösung des ölsauren Bleis und Wiederabscheiden der Säuren durch Salzsäure darzustellen sucht.

E. Klingelhöffer (1) hat in den meisten der im Handel vorkommenden *Weinsäuren* das Vorkommen von *Blei* beobachtet. Er macht darauf aufmerksam, daß Einleiten von Schwefelwasserstoff in die freie Säure nicht genügt, um das Blei auszufällen, sondern daß dieselbe vorher mit Ammoniak neutralisirt werden muß.

Die „deutsche Industriezeitung“ (2) macht darauf aufmerksam, daß der Zusatz von *Mineralölen* zu *fetten Oelen* erkannt werden kann, wenn man das Oel mit Aetznatron verseift und die Seife nachher mit Aether auszieht, in welchem dann nur das Mineralöl sich löst. Nach dem Verdampfen des Aethers kann man das Volum des gelösten Mineralöls bestimmen. — Rüböl, welches mit Mineralölen vermischt ist, hat einen unangenehmen Geschmack und giebt beim Erwärmen einen eigenthümlichen Geruch. — Setzt man verfälschtes Oel zu reinem Oele zu, so bilden sich in letzterem wellenförmige Streifen.

E. Luck (3) bestimmt den Gehalt an *Anthracen* in Rohanthracen u. s. w. in folgender Weise : 1 g der Substanz wird in 45 cbcm Eisessig bei Siedhitze gelöst, die Lösung, wenn nöthig, filtrirt und nach und nach in die siedende Flüssigkeit eine Lösung von 10 g Chromsäure in 5 cbcm Wasser und 5 cbcm Essigsäure eingetragen, bis auch nach längerem Erwärmen die Flüssigkeit auf einer Silbermünze nach einigen Minuten einen rothen Fleck erzeugt. Nach dem Erkalten verdünnt man mit 150 cbcm Wasser, filtrirt nach einigen Stunden das abgeschiedene Anthrachinon ab, wäscht mit Wasser, dann mit Kalilauge, wieder mit Wasser, trocknet bei 100° und wägt. Zu der erhaltenen Menge ist noch 0.010 g Anthrachinon hinzuzuaddiren, weil 50 cbcm Eisessig und 150 g Wasser genau 10 mg Anthra-

(1) N. Jahrb. Pharm. 39, 86. — (2) Deutsche Industriezeitung 1872, Nr. 51 in Dingl. pol. J. 263, 263. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1847; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 347.

chinon in Lösung halten. Enthält die Chromsäure Blei, so muß dasselbe dem Anthrachinon durch eine heiße Lösung von Ammoniumacetat entzogen werden.

Paul und A. J. Cownley (1) empfehlen dieselbe Methode.

J. A. Clark (2) benutzt zur Unterscheidung von *Phenol* und *Kreosot* folgendes Verhalten der beiden Körper. Wird eine alkoholische Lösung von Eisenchlorid zu einer Lösung von Kreosot in Alkohol hinzugesetzt, so entsteht eine dunkelgrünblaue Färbung, während Phenol in derselben Weise behandelt sich bloß hellbraun färbt. Auf diese Weise läßt sich 1 Thl. Kreosot in 500 Thln. Phenol mit Leichtigkeit erkennen. Schwieriger ist es, die Gegenwart von Phenol im Kreosot zu entdecken. Doch gelingt dies auch auf folgendem Wege. Man kocht einige Tropfen des Kreosots mit überschüssiger Salpetersäure, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen und versetzt die so erhaltene Lösung mit Kalilauge. Entsteht ein gelber krystallinischer Niederschlag, so ist Phenol vorhanden, welches durch diese Behandlung mit Salpetersäure in Pikrinsäure übergeführt wird, während aus dem Kreosot nur Oxalsäure entsteht.

F. A. Flückiger (3) hat die verschiedenen zur Unterscheidung von *Phenol* und *Kreosot* angegebenen Methoden einer genauen Prüfung unterzogen, woraus sich Folgendes ergibt. Ein Mittel zur Erkennung kleiner Mengen Phenol in Kreosot fehlt noch. Eine durch Eisenchlorid hervorgebrachte blaue Färbung in einem in verdünntem Weingeist oder Wasser gelösten Kreosot ist keineswegs als Beweis der Anwesenheit von Phenol zu betrachten und ebensowenig wird durch das Ausbleiben der Blaufärbung die Abwesenheit von Phenol angezeigt. Statt dessen verdient die von Lex (4) und Salkowski (5) empfohlene Ammoniakchlorkalkreaction den Vorzug. Flückiger hat diese Methode etwas modificirt. Er erwärmt die zu prüfende Flüssig-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1384; Chem. News 33, 175. —

(2) Pharm. J. Trans. [3] 3, 1037. — (3) N. Rep. Pharm. 33, 240; Arch. Pharm. [3] 3, 30. — (4) Jahresber. f. 1870, 638. — (5) Jahresber. f. 1872, 921.

keit mit  $\frac{1}{4}$  Vol. Ammoniak, bringt sie in eine groÙe Schale, um die Wände möglichst reichlich zu befeuchten, gieÙt die Flüssigkeit wieder heraus und hält über die Schale ein Gefäß mit Brom, so daÙ die herabfallenden Bromdämpfe sich mit den an den Wänden herabfließenden Tropfen mischen. An den Berührungspunkten entstehende blaue Zonen, die um so deutlicher hervortreten, je größer die Phenolmenge ist, geben die Anwesenheit desselben zu erkennen. Daneben behalten die von Lex, Landolt (1) und die besonders empfindliche von Plugge (2) zur Bestätigung ihren Werth.

A. Stamm (3) benutzt dieselbe Methode, welche Schützenberger und Risler (4) zur Bestimmung des freien Sauerstoffs in Wasser und Blut anwenden, zur *Werthbestimmung der Anilinfarbstoffe*. Eine Lösung von Natriumhydrosulfit wird in einem mit Kohlensäure gefüllten Apparate zur Entfärbung der Lösung einer abgewogenen Menge der Anilinfarbe (0.1 bis 0.2 g) benutzt und aus dem verbrauchten Volum der Natriumhydrosulfitlösung auf den Gehalt der Farbe zurückgeschlossen. Fuchsin wird schon in der Kälte entfärbt, bei anderen Farben ist eine Temperatur von 100° C. nothwendig. Die Lösung von Natriumhydrosulfit wird von vorn herein gewerthet durch eine ammoniakalische Lösung von Kupfersulfat von bekanntem Gehalt. Stamm fand, daÙ ein Mol. der verschiedenen Anilinfarben zum Entfärben dasselbe Volum einer Lösung von Natriumhydrosulfit bedarf, wie 2 Mol. ammoniakalisches Kupfersulfat. Geht man von reinen Farbstoffen aus, so kann man demnach diese Titration benutzen, um das Molekulargewicht der Farbstoffe zu bestimmen. Die Natur der farblosen Zersetzungsproducte der Farbstoffe durch das Natriumhydrosulfit hat Stamm noch nicht ermittelt.

C. Puscher (5) erkennt *Fuchsin in Fruchtsäften* durch Eintauchen eines Woll- oder Seidenfadens in die Flüssigkeit und

(1) Jahresber. f. 1871, 949. — (2) Jahresber. f. 1872, 921. — (3) Bull. soc. chim. [2] 20, 124; Monit. scientif. [3] 2, 799; Dingl. pol. J. 210, 867. — (4) Dieser Bericht S. 981. — (5) Dingl. pol. J. 208, 899; vgl. Romei, Jahresber. f. 1872, 922.

Waschen mit Wasser. Nur bei Gegenwart von Fuchsin sollen die Fäden dauernd roth gefärbt werden.

R. Böttger (1) theilt zur Erkennung gewisser Stoffe in frischen Pflanzen einige Reactionen mit, welche auf bekannten Thatsachen beruhen. So erkennt man die Gegenwart des *Salicins* durch die Rothfärbung beim Befeuchten mit einem Tropfen Schwefelsäure, eine *Chinarinde* durch die Bildung von Chinarothe beim Erhitzen bis zur Verkohlung derselben, *Caffein* durch die purpurrothe Färbung, welche beim Extrahiren mit Alkohol, Behandeln des trockenen Extracts mit siedender Salzsäure, Abdampfen zur Trockne und Wiederlösen in Wasser entsteht.

Nach J. H. Buckingham (2) ist „*schwefelmolybdänsaures Ammoniak*“ ein Reagens für manche organische Verbindungen. 8 Gran Ammoniummolybdat erwärmt man mit 2 Drachmen Schwefelsäure bis zum Klarwerden der Lösung. Dieses Reagens muß immer frisch bereitet angewandt werden, bei längerem Aufbewahren färbt es sich blau. Mit diesem Reagens geben keine Färbung: Chinin, Cinchonin, Asparagin, Strychnin, Atropin, Caffein. Fast alle anderen Alkaloide geben charakteristische Färbungen, von denen nur folgende hervorgehoben sein mögen: Brucin färbt ziegelroth, Salicin purpurroth, durch Braunroth und Blau in Dunkelblau übergehend, Phloridzin färbt dunkelblau. Diese Reactionen sind geeignet zur Unterscheidung von Strychnin und Brucin und zu der Erkennung von Salicin und Phloridzin neben Chinin.

C. Scheibler (3) empfiehlt die von Ihm (4) zur Ausfällung des Betaïns aus Rübenmelasse verwendete *Phosphorwolframsäure* auch zur Auffindung und Darstellung anderer *organischer Basen*.

Die früher (5) erwähnte Abhandlung von J. E. de Vrij über die Bestimmung der Alkaloide in Chinarinden ist auch ausführlich aufgenommen in die unten citirten (6) Zeitschriften.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 442 aus Pol. Notizbl. 1878, 257. —

(2) Pharm. J. Trans. [8] 3, 884; Chem. Centr. 1878, 797. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 315. — (4) Jahresber. f. 1869, 659; f. 1870, 816. —

(5) Jahresber. f. 1872, 925. — (6) Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 22, 247; Zeitschr. anal. Chem. 1878, 820; Monit. scientif. [8] 3, 179.

C. Arnoldi (1) benutzt zur Prüfung des *Opiums* auf seinen *Morphingehalt* außer der Hager'schen Methode eine nicht minder praktische, welche in der russischen Militairpharmacopoe beschrieben ist und welche darauf beruht, daß man das Opium vollständig mit Wasser erschöpft, wobei nicht mehr als  $\frac{2}{5}$  des angewandten Opiums ungelöst zurückbleiben dürfen, die wässrige Lösung auf dem Wasserbade einengt, nach dem Erkalten filtrirt und mit Thierkohle entfärbt, abermals filtrirt und im Filtrat das Morphin mit Ammoniak ausfällt und dessen Gewicht bestimmt. Aus gutem Opium soll man so 14 bis 19 Proc. unreines Morphin, was 10 bis  $13\frac{1}{2}$  Proc. reinem Morphin entspricht, erhalten.

H. Hager (2) prüft *Chininsalze* auf einen *Morphingehalt* mit einer mit Salzsäure angesäuerten Mischung von Ferridcyankalium und Eisenchlorid, indem bei Gegenwart desselben eine Bläuung eintritt.

H. Kalkbrunner (3) findet, daß die Grenze der Empfindlichkeit der von Kieffer (4) angegebenen Reaction auf *Morphin* mit Eisenchlorid und Ferridcyankalium bei etwa 14000-facher Verdünnung liegt.

F. A. Flückiger (5) theilt einige Beobachtungen mit, welche dienen können zur schärferen *Unterscheidung und Trennung von Curarin und Strychnin*, welche beide bekanntlich mit Kaliumchromat und Schwefelsäure eine sehr ähnliche Färbung liefern. Eine Lösung von Curarin (am Besten in Glycerin) giebt mit saurem Kaliumchromat einen amorphen Niederschlag, der in Wasser etwas löslich ist und der lufttrocken in concentrirter Schwefelsäure gelöst eine rein blaue Farbe liefert. Strychnin liefert unter diesen Verhältnissen einen in Wasser weniger löslichen krystallinischen Niederschlag, der in Schwefelsäure sich mit violetter Farbe auflöst. Phosphorsäure kann hier

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 1878, 641. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 220. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 444 aus Zeitschr. österr. Apothekervereins 11, 469. — (4) Jahresber. f. 1857, 606. — (5) N. Rep. Pharm. 33, 65; N. Jahrb. Pharm. 33, 197.



felsäure nicht ver  
nplatinocyanid erze  
amorphe, in Alko  
mpfen des Alkohol  
liefert auch hier k  
von Curarin und S  
ersteres löslich in

almi (1) theilt mit  
11° innerhalb 24 S  
ducte zerlegt wird  
Er für die wichtig  
Mit Solanin giebt  
te, verdünnte  
n Platinchlorid, I  
schrothe Färbung.

nadelförmige Kry  
handelt und zur T  
nt werden durch  
wasserstoffverbindu  
n Behandeln mit  
lurch die rothe F.  
von Molybdänsä  
che durch bromhal  
zur Trockne verd  
O. Bach Böttg  
lurch ein Gemisch  
ure und Alkohol,  
kirschrothe Färbun  
gekeimten Kartoff  
Wurzeln der Ke

Nach H. Brunner (1) ist es möglich, *Digitalin* an einer rothen Färbung zu erkennen, welche eintritt, wenn man die Lösung des Digitalins mit einer verdünnten wässerigen Lösung von eingetrockneter Ochsen-galle und darauf mit so viel Schwefelsäure versetzt, daß das Gemisch eine Temperatur von 70° annimmt. In 1 cbcm einer Abkochung von 0·3 g Fingerhutblättern in 180 g Wasser konnte so das Alkaloid nachgewiesen werden. In dem sauren Aetherauszuge können bei gerichtlichen Untersuchungen Milchsäure, Weinsäure, Colchicin, Atropin und Pikrotoxin enthalten sein, sie geben sämmtlich die Gallenreaction nicht. Durch diese Reaction ist das Digitalin von allen Alkaloiden unterschieden, mit Ausnahme natürlich von denen, die, wie z. B. das Narcotin, direct mit Schwefelsäure eine rothe Färbung liefern. — Der für *Atropin* charakteristische Blumengeruch tritt nach Brunner am sichersten auf, wenn man dasselbe in einer Porcellanschale mit einigen Krystallen von Chromsäure erwärmt, bis die Reduction der Chromsäure beginnt.

O. Zinoffsky (2) macht Mittheilung über die quantitative Bestimmung des *Emetins*, *Aconitins* und *Nicotins*. Er nimmt etwa 15 g der auf das Alkaloid zu untersuchenden Droge, versetzt sie mit 15 Tropfen Schwefelsäure und so viel Alkohol, daß das Volumen 150 cbcm beträgt, digerirt 24 Stunden, filtrirt und mißt 100 cbcm des Filtrats ab, worauf der Alkohol verdampft und so viel einer titrirten Quecksilberjodid-Jodkaliumlösung hinzugefügt wird, als noch eine Trübung entsteht, was man an einer herausgenommenen filtrirten kleinen Probe nachweist. Die titrirte Lösung wird bereitet, indem man 13·546 g Quecksilberchlorid und 49·8 g Jodkalium in Wasser löst und auf 1 l verdünnt. 1 cbcm dieser Zehntelnormallösung fällt  $\frac{1}{10000}$  vom Aequivalentgewicht des Emetins und Nicotins und  $\frac{1}{20000}$  von dem des Aconitins. Man hat daher die Anzahl der gebrauchten cbcm

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 96; Pharm. J. Trans. [3] 4, 388. —

(2) Pharm. J. Trans. [3] 3, 442; N. Jahrb. Pharm. 33, 331.

mit 0.0189 um den Gehalt an Emetin, halt an Aconitin und mit 0,00405 zu m halt an Nicotin zu finden.

R. Weyrich (1) hat die Methoden ligot (3), Claus (4), Zöller (5) und Bestimmung des *Caffeins* vergleichend dafs die Mulder'schen Methode vor al die ihr ähnliche von Claus weniger ei thal unsicher ist, und dafs man nach de und Zöller stets beträchtlich zu hohe

J. St. Clair Gray (7) zerreibt zum in gerichtlichen Fällen die zu untersuche zu einem Brei, versetzt mit Essigsäure i rirt etwa 24 Stunden bei 27° und bring Dialysator. Nach 48 Stunden dampft i eine Drachme ein und schüttelt wieder Die wässrige Lösung wird jetzt mit i macht und wieder mit Chloroform ausg beim Verdunsten bleibenden Rückstand kannten Methoden nachgewiesen. — Nach gen übermangans. Kali, Silberoxyd, Man selben Farbenreactionen mit Strychnin Salse, sind sogar diesen in mancher B

E. Riffard (9) benutzt die That von Eisenoxyd durch Ammoniak von i zur *quantitativen Bestimmung des Zuc* Menge Zucker wird in einem bestimmte und zu einem aliquoten Theile dieser L lösung von bekanntem Gehalte gesetzt Zusatz von Ammoniak eben ein Nieder Eisen in Form von krystallisirtem Eisen

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 104. — (3) Rep. Pharm. 33, 840. — (4) Jahresber. f. 1871, 818. — (6) Jahresber. f. 1872, 924. — (7) 125. — (8) Ebendaa. 126. — (9) Compt. rend. 9

2.587 g Zucker, um durch Ammoniak nicht gefällt zu werden. Ist die Lösung von Eisenchlorid durch längeres Erhitzen auf 100° verändert, so verlangen 100 mg Eisen 2.710 g Zucker. Die Zuckerlösung muß frei sein von Kalk und von einem grossen Ueberschuss an Ammoniaksalzen, es ist daher nothwendig, die Zuckerlösung vor dem Zusatz von Eisenchlorid durch Ammoniumoxalat von Kalk zu reinigen. Da Invertzucker viel energischer wirkt als krystallisirbarer (0.357 g Krystallzucker wirken nach der Inversion wie 2.587 g krystallisirbarer Zucker), so muß der Zucker vor der Titration mit Alkohol von Invertzucker befreit werden.

K. H. Mertens (1) modificirt die von K. Knapp (2) angegebene *Zuckerbestimmung mit Cyanquecksilber* in der Weise, daß Er zu einem bestimmten Volum überschüssiger alkalischer, zum Sieden erhitzter Cyanquecksilberlösung von bekanntem Gehalt ein bestimmtes Volum von Glycoselösung hinzufügt und nachher das gebildete Cyankalium mit Silbernitrat bestimmt. Vorher muß der Gehalt der alkalischen Cyanquecksilberlösung an Cyankalium in gleicher Weise ermittelt und bei der Rechnung berücksichtigt werden.

Nach Loiseau (3) kann die Bestimmung von kleinen Mengen von *Traubenzucker* durch die Fehling'sche Lösung ungenau werden, wenn man die Flüssigkeiten zu reich an Aetznatron macht. Wenn man zu der stark alkalischen Kupferlösung die Zuckerlösung tropfenweise zufließen läßt, braucht man von letzterer ein größeres Volum zur Zerstörung der blauen Farbe, als wenn man rasch titirt. Kocht man das durch Traubenzucker abgeschiedene Kupferoxydul mit concentrirter Natronlauge und läßt sodann die Flüssigkeit einige Zeit an der Luft stehen, so färbt sich dieselbe wieder blau. Wasser für sich und die Lösung von neutralem Natriumtartrat zeigen diese Erscheinung nicht. Loiseau giebt schließlic an, daß man die durch diese Ver-

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 440. — (2) Jahresber. f. 1870, 1088. —

(3) Compt. rend. 73, 1602.

hältnisse bedingte Ungenauigkeit vermeidet, wenn man bei der Titration die Alkalinität der Lösungen nicht grösser wählt, als daß 1 l der Kupferlösung durch 240 cbcm Zehntelnormalschwefelsäure neutralisirt wird.

C. Kraus (1) führt Fehling's Methode der *Zuckerbestimmung* so durch, daß Er ein abgemessenes Volum der Zuckerlösung mit überschüssiger Fehling'scher Lösung versetzt, kocht und das abgeschiedene Kupferoxydul auf einem Filter sammelt. Das ausgewaschene Oxydul wird in Salpetersäure gelöst, mit Ammoniak übersättigt und mit Cyankalium titirt.

F. Mohr (2) verfährt in ähnlicher Weise, nur oxydirt Er das Kupferoxydul mit schwefels. Eisenoxyd oder Eisenalaunlösung und bestimmt das gebildete Eisenoxydulsulfat durch titrirte Chamäleonlösung.

F. Jean (3) benutzt die Thatsache, daß eine Lösung von Kupferoxydul aus einer ammoniakalischen Chlorsilberlösung metallisches Silber fällt, zur quantitativen Bestimmung des *Traubenzuckers*.

E. Feltz (4) ergänzte Seine früheren Angaben (5) über die Ungenauigkeit der Bestimmung von *Invertzucker* neben Rohrzucker mit Hülfe alkalischer Kupferlösung. Auch größere Mengen von Invertzucker lassen sich neben Rohrzucker nicht genau nach dieser Methode bestimmen. Feltz weist darauf hin, daß nach dem Bekanntwerden dieser Thatsachen die Angaben von Dubrunfaut (6) über den Einfluß von Invertzucker auf die Eigenschaften von raffinirten Zuckern nicht mehr zuträfen.

P. Casamajor (7) beschreibt die Art und Weise, den *Zuckergehalt* in Lösungen mittelst des Aräometers und Saccharimeters zu bestimmen, ausführlich, ohne jedoch wesentlich Neues zu bringen.

(1) N. Rep. Pharm. 33, 89; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 323. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 296. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 111. — (4) Compt. rend. 76, 1140. — (5) Jahresber. f. 1872, 783. — (6) Jahresber. f. 1869, 1111. — (7) Am. Chemist 1873, 4, 127 u. 161.

E. Salkowski (1) hat Versuche angestellt, welche zeigen, daß die Reduction der alkalischen Kupferlösung durch *Traubenzucker* in zwei Phasen erfolgt. Zuerst bildet sich eine unlösliche Verbindung des Zuckers mit Kupferoxydhydrat, welche sich in der überschüssigen Natronlauge auflöst und dann erst unter Abscheidung von Kupferoxydul zersetzt wird.

C. Scheibler (2) vereinfachte den von Ihm zur *Bestimmung des Raffinationswerthes von Rohzucker* (3) construirten Apparat in der Weise, daß Er die verschiedenen Lösungen in Woulffschen Flaschen mit zweifachem Tubulus aufbewahrt, durch deren einen Tubulus mit Hülfe einer Heberöhre die Lösungen entnommen werden können, während der andere Tubulus ein Chlorcalciumrohr trägt. Das freie Ende der Heberöhre kann durch einen Quetschhahn geschlossen werden und ruht, während der Apparat nicht benutzt wird, in einer durch Kautschuk fest verschlossenen kleinen Röhre, so daß auch in der Auslaufspitze die Flüssigkeit sich nicht verändern kann.

C. Scheibler (4) hat die verschiedenen Methoden zur *Bestimmung des reinen Zuckers im Rohzucker* zusammengestellt.

H. C. Humphrey (5) macht einige kritische Bemerkungen zu der Scheibler'schen Methode der Zuckerbestimmung.

C. Kohlrausch (6) führt die Nichtübereinstimmung der von verschiedenen Personen ausgeführten *Rohzuckeranalysen* auf die Art und Weise die Muster zu ziehen und auf die Art ihrer Verpackung zurück. Da die unteren Schichten des in Fässern oder Säcken verpackten Zuckers stets feuchter sein werden als die oberen, und da auch der Feuchtigkeitszustand des Lagerraums von Einfluß auf den Wassergehalt sein kann, so empfiehlt Er, den Zucker gut durcheinander zu mengen, ehe das Muster zur Analyse genommen wird, und diese Muster nicht in Papierschachteln u. s. w., sondern in Glasgefäßen aufzubewahren.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 98 aus Archiv d. Physiol. 6, 220. —

(2) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzuckerindust. im Zollverein 22, 843; Dingl. pol. J. 207, 150. — (3) Jahresber. f. 1872, 1080. — (4) Am. Chemist 1873, 3, 330 übersetzt aus Journ. des fabricants de sucre 1872, Nr. 22. — (5) Am. Chemist (1873) 4, 85. — (6) Monit. scientif. [3] 3, 525.

V. Wartha (1) bespricht die *Bestimmung von Zucker in vergohrenen Weinen*. Polarimetrisch kann der Zuckergehalt quantitativ nicht bestimmt werden, weil der rechtsdrehende Traubenzucker schneller vergäht, als der linksdrehende Fruchtzucker. Zur qualitativen Prüfung ist der Polarisationsapparat anzuwenden. Vergohrener Wein dreht in der Regel die Polarisationssebene nach links, rechtsdrehender Wein ist gewöhnlich durch Stärkezucker gefälscht. Quantitativ kann man den Zucker im Wein nur durch die Fehling'sche Titrationsmethode bestimmen. Wartha benutzte zu Seinen Untersuchungen das von Wild construirte Instrument. Er giebt Zahlen an, aus denen die Genauigkeit der mit diesem Apparate erhaltenen Resultate bei Anwendung von verschiedenen Lichtquellen sich ergibt.

F. Jicinsky (2) schildert eine Methode zur Bestimmung der *Alkalinität von Zuckersäften*. Das Verfahren ist eine mit möglichst wenig Hilfsmitteln durchgeführte Titration mit verdünnter, durch Lackmus gefärbter Salpetersäure. Die ganze Methode ist für Nichtchemiker bestimmt.

Vivien (3) giebt ein für Nichtchemiker bestimmtes Titrationsverfahren an, um die *Alkalinität von Zuckersäften* zu bestimmen.

F. Jicinsky (4) setzte Seine Untersuchungen über die *Analyse von Rübensäften* fort. Er überzeugte sich zunächst, daß die Polarisation eines abgemessenen Volums Saft eben so genaue Resultate liefere, als die Anwendung einer abgewogenen Menge. Die größte Sorgfalt ist auf die Herstellung eines ganz homogenen Rübenbreies zu verwenden; zu seiner Gewinnung sollte ein Reibeisen in Anwendung kommen, dessen Maschen nur  $\frac{1}{4}$  so weit sind, als gewöhnlich. Ein viermaliges Auswaschen mit kaltem Wasser (14 bis 17° C.) oder ein zweimaliges Auslaugen mit warmem Wasser (60 bis 80° C.) genügt; um allen Zucker in Lösung zu bringen. Jicinsky beschreibt einen

(1) J. pr. Chem. [2] 7, 850. — (2) Dingl. pol. J. 200, 407. — (3) Le sucrerie indigène VII, Nr. 3 bis 6 in Dingl. pol. J. 207, 148. — (4) Zeitschr. der Zuckerindustrie in Böhmen, März 1878, 118 in Dingl. pol. J. 208, 452.

Apparat, mit dem dieses Auslaugen vorgenommen werden kann. Schliesslich zeigt Er, dass die jetzt bestehenden Methoden zur Bestimmung des Trockengehaltes von Säften und Rüben keine so genauen Resultate liefern, als Seine Saftbestimmung mit Hülfe der Polarisation.

N. Borodulin (1) bestimmt den Gehalt an *Mineralsubstanzen in Rübensäften*, indem Er den Saft eindampft, den Rückstand unter Anwendung von Schwefelsäure verbrennt, die erhaltene Asche in einer dem ursprünglichen Volume des Saftes gleichen Menge Wasser löst und von dieser Lösung das specifische Gewicht ermittelt. Borodulin findet, dass der auf diese Weise bestimmte procentische Gehalt an Asche, berechnet auf die Oxyde ( $R_2O$ ) sich in ziemlich regelmässiger Abhängigkeit von dem Zuckergehalte der Rüben befindet.

Zur Nachweisung des *Traubenzuckers* neben Dextrin und verwandten Körpern kann man, nach C. Barfoed (2), eine essigsaure Kupferoxydlösung verwenden. Eine Auflösung von Traubenzucker giebt mit einer neutralen Kupferacetatlösung durch Stehen bei gewöhnlicher Temperatur einen Niederschlag von Kupferoxydul, während eine Dextrinlösung sich mehrere Tage unverändert hält; ferner bringt eine Kupferacetatlösung, die mit sehr wenig freier Essigsäure versetzt ist, beim Kochen und kurzem Stehen eine Abscheidung von Kupferoxydul hervor, während bei reinem Dextrin keine Reduction erfolgt. Wie Dextrin verhalten sich auch Gummi, Rohrzucker und selbst Milchzucker, so dass man auch neben diesen Körpern die Gegenwart von Traubenzucker erkennen kann. Nach Barfoed können die gewöhnlichen Methoden zur Prüfung des Dextrins auf Traubenzucker nicht angewandt werden, da die Fehling'sche Lösung schon bei gewöhnlicher Temperatur durch selbst sehr schwache Dextrinlösungen reducirt wird.

Nach H. Hager (3) kann man einen Zusatz von *Dextrin*

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1207. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 27. — (3) Aus Pharm. Centralblatt 1878, Nr. 24 in Dingl. pol. J. 300, 398.



in *Gummi arabicum* in der Weise erkennen des Gemisches in einer Porcellan von gleichen Volumen officineller Ei (1.484 spec. Gew.) und destillirten W Flüssigkeit  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute auf die l man nun durch schnelle Neigung d Rollen, so bewegen sich nur die Dex körner aber sind an dem Boden der

J. Creuse (1) hat eine Method der *Citronensäure* gefunden. Er bemer Baryum vollständig unlöslich in Alka ist. Aus der alkoholischen Lösung d auf Zusatz von alkoholischer Lösung v nensäure als neutrales Salz von der l mit veränderlichem Wassergehalte ge wird durch Sättigen, citronens. Sal durch Kochen mit den caustischen übergeführt. Die Methode ist nicht Salze solcher Basen, welche in den A 2 g des ursprünglichen oder erst erh werden in 10 bis 20 cbcm gelöst, resp. Ammoniak genau neutralisirt, a sigs. Baryums in geringem Ueberschu pelte Volumen Alkohol von 96 Proc Stunden ist der Niederschlag dicht u mit Alkohol von 63 Proc. gewaschen. schlag wird in schwefels. Baryum ü gewogen. Die zur Fällung angewand essigs. Baryum wird zweckmäfsig v gefertigt. Creuse giebt mehrere aus für die Zweckmäfsigkeit Seiner Meth

(1) Chem. News 22, 50; Pharm. J. Tr von der neueren so abweichenden Bezeich und englischen Chemiker ist von einer Umw worden.

J. M. Merrick (1) hat verschiedene Methoden der *Gerbsäurebestimmung* vergleichend geprüft und gefunden, daß die Methode von Persoz (2), die Gerbsäure durch eine Lösung von Zinnchlorür und Chlorammonium zu fällen und den Niederschlag in einem graduirten Cylinder zu messen, keine genauen Resultate giebt, daß man dagegen mit der Löwenthal'schen Methode (3) ganz zuverlässige Resultate erhält, vorausgesetzt, daß die Tanninlösungen sehr verdünnt angewandt werden und daß die Chamäleonlösung so schwach ist, daß 10 cbcm der Indigolösung 25 cbcm derselben erfordern. Eine Chamäleonlösung, von der 40 cbcm 5 mg Gerbsäure entsprechen, soll sehr zweckmäßig sein. Er macht noch darauf aufmerksam, daß auch in den Rindenextracten vorkommende fremde Bestandtheile, welche nicht Gerbsäuren sind, auf den Werth der Rinde von entscheidendem Einfluß sein können.

R. Hennig (4) führt die quantitative Bestimmung von *Farbstoffen* mittelst eines senkrecht stehenden Spectralapparats aus.

Nach Maisch (5) erkennt man *Curcuma im Rhabarber und gelbem Senf*, indem man diese Präparate mit absolutem Alkohol auszieht und das gelbe Filtrat mit einer concentrirten Boraxlösung versetzt. Bei Gegenwart von Curcuma färbt sich die Lösung tief rothbraun und auf Zusatz von concentrirter Salzsäure nimmt die Färbung an Intensität kaum ab.

F. Boyer und H. Coulet (6) beobachteten, daß man die *Färbung von Rothwein durch Cochenille* leicht erkennen kann durch Wolle, die mit basischem Zinnchlorür gebeizt ist. Durch solche Wolle wird Cochenille fixirt, der rothe Farbstoff des reinen Weines aber nicht. Kocht man so gebeizte Wolle in rothem Wein, so färbt sie sich bei nachheriger Behandlung mit einer alkalischen oder ammoniakalischen Flüssigkeit grün, während durch diese Reagentien die Farbe der mit Cochenille gefärbten Wolle nicht verändert wird.

(1) Am. Chemist (1873) 3, 324; 4, 15 u. 202. — (2) Jahresber. f. 1858, 714. — (3) Jahresber. f. 1860, 680. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 481. — (5) Aus Elsner's chem.-techn. Mittheilungen in Dingl. pol. J. 308, 80. — (6) Compt. rend. 76, 585.

R. Böttger (1) gründet auf die freien Glycerine, mit ätherischen Oelen k gehen, dagegen sich leicht in Alkohol zu um den *Alkoholgehalt* in *ätherischen Oe* kleiner einige Millimeter weiter Cylind Inhalt wird zur Hälfte mit Glycerin von andern Hälfte mit dem zu untersuchenden Schütteln und wieder Absitzenlassen er gehalt durch die Volumzunahme des Gly

F. Rhien (2) empfiehlt zur Prüfu auf eine Verfälschung mit *fetten Oelen* di mit Wasserdampf. Da die ätherischen löslich sind, so kann dieses Verfahren Bestimmung derselben verwendet werden

E. B. Schuttlesworth (3) theilt m *minzöl* zur Untersuchung übergeben w Destillation mit Wasser 32.72 Proc. Pfeff Rückstand von 38.18 Proc. Ricinusöl hi noch 29.10 Proc. Weingeist enthielt. D spec. Gewicht 0.894 (bei  $-15^{\circ}$  C.), löste sic geist von 0.833 spec. Gewicht und verhi das reine Oel.

Die bekannte Methode zur *Erkennu* *anderen ätherischen Oelen*, welche darauf Oele, welche mit Terpentinöl versetzt sin klar lösen, macht G. Dragendorff (4) licher, daß Er zunächst mit reinem ätherisc desselben in Alkohol bestimmt, sodann v den Probe ein bestimmtes Volum abmife 4 Mal so viel Alkohol mischt, als es würde, wenn es rein wäre. Die geringst

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 96 aus C

(2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 229; N. Rep. Pha J. of Pharm. 1872, 44, 171 in Vierteljahrsch

(4) N. Rep. Pharm. 33, 1.

tinöl sollen sich in dieser Weise an einer Trübung erkennen lassen. — In Bezug auf die Tabellen, welche zeigen, in welcher Weise die Resultate dieser Proben durch Weingeist von verschiedener Concentration, so wie die Anwesenheit von Terpentinöl aus verschiedenen Quellen beeinflusst werden, in Bezug auf die Ausführung der Methode für jedes ätherische Oel, endlich in Bezug auf die Erkennung anderer Fälschungen der ätherischen Oele sei auf das Original verwiesen.

H. Hager (1) prüft den *Perubalsam* auf seine Reinheit dadurch, daß er ihn mit Petroleumäther ausschüttelt und beobachtet, ob die Petroleumätherschicht stark gelblich oder braun gefärbt, oder trübe ist; ferner, welche Consistenz der dunkelbraune Rückstand am Reagircylinder besitzt.

In der Apothekerzeitung (2) wird empfohlen, die Reinheit des *Perubalsams* durch Bestimmung seines specifischen Gewichtes zu ermitteln. Reiner *Perubalsam* besitzt ein spec. Gew. von 1.140 bis 1.160, im Mittel 1.150. Wenn Balsam in einer Lösung von 1 Th. Kochsalz in 5 Th. Wasser (spec. Gew. 1.125) unter-sinkt, kann er als rein betrachtet werden. — Werner (3) hält diese Methode der Prüfung für ungenau. Nach Ihm giebt die in der Pharmacopoea germanica angegebene Prüfungsweise, Vermischen des Balsams mit concentrirter Schwefelsäure und Waschen mit Wasser, bessere Resultate. Reiner *Perubalsam* giebt hier eine brüchige Masse, gefälschter Balsam dagegen einen salbenartigen Rückstand.

J. Müller (4) will in *Kaffeesurrogaten* stärkemehlhaltige Substanzen erkennen, indem Er eine Probe der Substanz mit verdünnter Kalilauge schüttelt, filtrirt, das Filtrat mit einer großen Menge Wasser verdünnt und Jodlösung hinzufügt. (Jodstärke in alkalischer Flüssigkeit?)

A. H. Allen (5) stellte Versuche an, um eine Methode zu

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 228 aus Pharm. Centralhalle 18, 398. — (2) Vierteljahrschr. pr. Pharm. 22, 99. — (3) Ebendasselbst 295. — (4) Arch. Pharm. [8] 1, 308 in Dingl. pol. J. 269, 80. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1884; Chem. News 29, 210, 275, 308.

finden, *reinen Thee zu erkennen*. Er gla normaler Mengen von Tannin, Gummi für die Reinheit einer Theesorte wären, Bestimmungen leicht einen frischen Thee wieder getrocknetem unterscheiden. 2 Schlehenblättern könnten diese Bestimmung machen. Mineralische Beimengungen (Späne u. s. w.) sind natürlich leicht nach Aschenmenge des Thees geht nicht. „chemical News“ entspinnt sich eine Reihe Fragen (1).

A. Chevallier (2) bespricht in der Abhandlung die *Chocolate*, ihre Verfälschungen und letztere zu erkennen. Einen Auszug

Th. Garside (3) macht darauf aufmerksam die Bestimmung des *Fettgehalts* der *Milch* die Temperatur von wesentlichem Einfluß. Die Temperatur erscheinen die abgelesenen Werte als bei höherer.

Zur *Bestimmung von Fett in Milch* (4) 10 ccm Milch und ein gleiche Volumen von Alkohol in eine etwa 50 ccm fassende Flasche, 2 Stunden auf 80° C., leert dann die Flasche, der Rückstand noch 10 ccm einnimmt, wäscht aus und wiegt den Rückstand der ätherischen Lösung, der bei 100° C. getrocknet wurde.

H. Hager (5) macht darauf aufmerksam die Bestimmung von *Stärke in Milch* eine nicht zu verdünnung angewendet werden darf. Die Stärkekörner haben die Eigenschaft, sich schnell mit Jod zu färbend und dabei eine Jodlösung zu entwickeln. Wenn Milch mit Jod gesättigt ist, kann letztere nicht wirken.

(1) Chem. News 28, 256, 259, 287, 302. — Dingl. pol. J. 211, 296. — (2) Pharm. J. Trans. 28, 242. — (3) Pharm. Centralhalle in Dingl. J.

Th. Brunner (1) berichtet über Analyse der *Frauenmilch*; nach Ihm gelingt die Abscheidung der gesamten Eiweißsubstanzen leicht und vollständig, wenn man die Milch bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction mit Essigsäure versetzt und in die siedende Flüssigkeit ein indifferentes Salz, z. B. Magnesium- oder Natriumsulfat, bis zur Sättigung einträgt. Man erhält so einen leicht auswaschbaren Niederschlag, der zugleich alles Fett enthält und aus dessen Gewicht nach Abzug der in einer besonderen Portion bestimmten Fettmenge der Eiweißgehalt ermittelt werden kann.

Alex. Müller (2) bedient sich bei der Analyse *jungen Käses* folgender Methode. Er zieht den über Schwefelsäure getrockneten Käse mehrmals mit Aether aus und erhält durch Verdunsten desselben und Trocknen bis zur Gewichtsconstanz die darin enthaltene Fettmenge. In dem entfetteten leicht pulverisirbaren Käse wird der Stickstoff- und Aschengehalt bestimmt, wonach durch Multiplication der Stickstoffprocente mit 6.25 der Proteingehalt berechnet wird; die Differenz der fettfreien Trockensubstanz und der Summe von Protein ergibt mit meist hinreichender Genauigkeit die Menge des Traubenzuckers.

J. A. Wanklyn (3) macht einige Mittheilungen über die Prüfung von *Mehl* und *Brod*. Zur Nachweisung von *Alaun* in demselben wendet Er nie weniger als 100 g Mehl und 200 g Brod an, äschert diese Mengen unter Zuhülfenahme eines Sauerstoffstroms ein und behandelt die Asche nicht mit Salzsäure oder Salpetersäure, sondern mit einer bestimmten abgewogenen Menge conc. Schwefelsäure, erhitzt die damit befeuchtete Masse bis Schwefelsäure zu verdampfen beginnt, versetzt mit wenig Wasser und einer gleichfalls abgewogenen Menge von caustischem Kali und fällt die Thonerde aus der Lösung mit Chlorammonium aus. Das Abwägen der Reagentien hat den Zweck, falls in denselben etwas Thonerde enthalten sein sollte, diese

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 452 aus Archiv f. Physiol. 7, 445. —

(2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 111. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 8, 827; Arch. Pharm. [3] 8, 525.

jeder Zeit in Rechnung bringen zu können. Um zu untersuchen, ob ein Mehl verdorben ist oder nicht, zieht Er dasselbe mit kaltem Wasser aus. Gesundes Mehl wird wenig Dextrin und Zucker enthalten, der Rückstand des wässerigen Auszugs wird daher ein sehr unbedeutender sein im Verhältniß zu dem von verdorbenem Mehl, in dem eine größere Menge dieser löslichen Stoffe enthalten sein muß. 100 g gesundes Mehl geben ungefähr 4·7 g Extract, während verdorbenes Mehl 12 bis 18 g lösliche Extractivstoffe enthält.

Th. Diez (1) bestimmt das dem *Getreidemehl* als Verfälschung zugesetzte *Leguminosenmehl* dadurch, daß Er das mit Wasser zu einem dünnen Teige angemachte Mehl unter Wasser ausknetet und die nach dem Absetzen des Stärkmehls erhaltene Flüssigkeit auf dem Wasserbade bis zum entstehenden Häutchen abdampft, hierauf filtrirt und mit Essigsäure versetzt, wodurch Legumin als ein in Ammoniak löslicher Niederschlag abgeschieden wird. Auch durch die Beobachtung unter dem Mikroskop, sowie durch den beträchtlich höheren Aschengehalt, läßt sich das Mehl der Hülsenfrüchte erkennen.

Th. Diez (2) schlägt vor, den Phosphorsäuregehalt der *Biere* als Mittel zur Bestimmung ihrer Güte zu verwenden.

Heinr. Brunner (3) ergänzt die bekannte Nachweisung von *Pikrinsäure im Bier* in der Weise, daß Er den gelbgefärbten Wollfaden mit Ammoniak auszieht, die erhaltene Lösung auf ein kleines Volum eindampft und dann durch Zusatz von einigen Tropfen Cyankaliumlösung die Bildung von Isopurpursäure veranlaßt. 1 mg Pikrinsäure soll so in einem Schoppen Bier erkannt werden.

W. Kubicki (4) stellt die Natur der *Bitterstoffe im Bier* nach folgender Methode fest, bei der die Angaben von Dragendorff (5) zu Grunde gelegt wurden. Das Bier wird bis zur Syrupconsistenz eingedampft, dann mit dem 3- bis 4fachen Vo-

(1) N. Jahrb. Pharm. 40, 313. — (2) N. Jahrb. Pharm. 39, 3. — (3) Pharm. Post in Dingl. pol. J. 210, 158. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 1873, 449 u. 481; Chem. Centr. 1873, 826. — (5) Jahresber. f. 1872, 925.

lum 85proc. Weingeist versetzt, nach 20 bis 24 Stunden von dem abgeschiedenen Gummi, Dextrin u. s. w. abfiltrirt, dann der Alkohol abdestillirt, der Rückstand nach 10 bis 20stündigem Stehen nochmals filtrirt, das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und nun zunächst mit Petroleumäther, dann mit Benzin, schliesslich mit Chloroform geschüttelt und der jedesmal erhaltene Auszug in der Kälte verdampft. Darauf wird die saure Lösung mit Ammoniak alkalisch gemacht und dann wieder mit Petroleumäther, Benzin und Chloroform geschüttelt. Die Rückstände dieser verschiedenen Auszüge prüft Er auf folgende Substanzen. A. Aus saurer Lösung erhalten : 1. Petroleumauszug : Pikrinsäure, Capsicin; 2. Benzinauszug : Aloëtin, Daphnin, Quassin, Menyanthin, Cnicin, Absynthinin, Colocynthin, Erythrocentaurin, Gentianbitter; 3. Chloroformauszug : Pikrotoxin, Opiumalkaloide, Aloëtin, Daphnin, Quassin, Menyanthin, Cnicin, Absynthinin, Colocynthin. B. Aus alkalischer Lösung erhalten : 1. Benzinauszug : Atropin, Hyoscyamin, Strychnin; 2. Chloroformauszug : Morphin, Papaverin, Narcein; 3. Amylalkohol wird zum Ausschütteln der ammoniakalischen Lösung benutzt, wenn man Grund hat auf Salicin Rücksicht zu nehmen.

V. Griessmeyer (1) hat eine Methode zur Nachweisung der *schwefligen Säure im Hopfen* angegeben. Er versetzt die filtrirte Hopfenflüssigkeit mit einer Messerspitze voll Natriumamalgam und einigen Tropfen Salzsäure und weist den im Fall einer stattgehabten Schwefelung des Hopfens auftretenden Schwefelwasserstoff mit Bleipapier nach.

S. L. Schenk (2) verwerthet, wie schon Bogomoloff (3), die Absorptionsstreifen, welche eine in verdünnter alkoholischer Lösung angestellte Pettenkofer'sche *Gallenprobe* zeigt, zur Unterscheidung von ähnlichen Reactionen, die man mit Eiweiskörpern, Oelsäure, Amylalkohol u. s. w. erhält. Die Angabe von Bogomoloff, dass verschiedene Gallensäuren verschiedene Streifen geben, wird von Ihm nicht bestätigt.

(1) Dingl. pol. J. 269, 227. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 119, aus Centralbl. der med. Wissensch. 1872, 711. — (3) Jahresber. f. 1868, 898.



R. Godeffroy (1) giebt Vorschriften für die *Untersuchung von Harn*. Er bespricht die Nachweisung der in gesundem Harn gewöhnlich enthaltenen Substanzen, und zeigt, wie die Zusammensetzung des Harnes bei bestimmten Krankheiten sich ändert. Die sehr detaillirte Arbeit erlaubt keinen Auszug.

A. Hilger (2) empfiehlt zur genauen quantitativen *Jodbestimmung* im *Urin*, 40 cbcm des Harns mit 20 cbcm Barytlösung zur Abscheidung der Phosphate und Sulfate zu erhitzen, hierauf zu filtriren, mit Salzsäure anzusäuern und mit titrirter Chlorpalladiumlösung die Jodmenge festzustellen. Als Titirflüssigkeit verwendet Er eine Chlorpalladiumlösung, von welcher 10 cbcm 0·0119 Jod entsprechen und deren Titer mittelst Jodkaliumlösung festgestellt ist. Die Titration erfolgt am sichersten, wenn man 10 bis 20 cbcm der Palladiumlösung abmisst, in einer mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Flasche im Wasserbad erhitzt und von der auf ein bestimmtes Volumen gebrachten Harnlösung so lange zusetzt, bis alles Palladium als Palladiumjodür ausgefällt ist, was man mittelst kleiner abfiltrirter Proben erkennt.

W. Manassein (3) hat die von Roberts empfohlene Methode, den *Zuckergehalt* im *Urin* durch die Differenz des spec. Gewichts vor und nach der Gährung zu bestimmen, an zwei Diabeteskranken geprüft und gefunden, daß man, um Zuckerprocente zu erhalten, je 0·001 Differenz mit 0,219 zu multipliciren oder mit 4·56 zu dividiren habe.

J. Nowak (4) theilt mit : 1) daß bei der *Harnstoffbestimmung* mittelst salpeters. Quecksilberoxydlösung in dem entstehenden Niederschlag nur ein Theil des in der Flüssigkeit enthaltenen Harnstoffs sei und daß dieser Niederschlag nicht aus einer Verbindung von 1 Mol. Harnstoff und 4 Mol. Quecksilberoxyd bestehe, sondern daß die Menge Quecksilberoxyd eine

(1) Aus Zeitschr. des allgem. österreich. Apothekervereins 1872, Nr. 32 in Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 22, 400. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 342 aus Sitzungsber. phys.-med. Soc., Erlangen 1873. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 236 aus Centralbl. d. med. Wissensch. 1872, 531. — (4) Chem. Centr. 1873, 154.

kleinere sei; 2) daß die grössere Menge des Harnstoffs an 4 Mol. Quecksilber gebunden sich in der Flüssigkeit befinde; 3) daß der zur Erlangung der Endreaction mit Sodalösung erforderliche Ueberschuß von freiem Quecksilberoxyd 1.15 mg per cbcm betrage.

M. B o y m o n d (1) empfiehlt zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffs die Zersetzung desselben durch das Millon'sche (2) Reagens und Wägen der entweichenden Gase. Er bedient sich dazu des Geißler'schen Kohlensäureapparats, indem Er zum Trocknen der entweichenden Gase eine Mischung von Eisenvitriol und conc. Schwefelsäure, um salpetrige Säure zurückzuhalten, anwendet. — C. N e u b a u e r (3) bemerkt dazu, daß Er mit Ausnahme der zum Trocknen bestimmten Mischung diese Methode schon vor 20 Jahren (4) angewandt und beschrieben habe.

Y v o n (5) beschreibt einen einfachen Apparat „Urometer“ zur Bestimmung des *Harnstoffs* mittelst unterbromigs. Natron. Derselbe besteht aus einer etwa 40 cm langen Röhre, deren oberes Viertel durch einen Glashahn abgeschlossen werden kann. Beide Theile sind in Zehntelcubikcentimeter eingetheilt. Der längere Theil wird durch Oeffnen des Hahns und Eintauchen in eine tiefe Quecksilberwanne mit Quecksilber gefüllt. Man bringt nun 3 bis 4 cbcm des zu untersuchenden Harns in den oberen kürzeren Theil und läßt denselben durch vorsichtiges Oeffnen und Schliessen des Hahns in den mit Quecksilber gefüllten Theil der Röhre eintreten, ohne daß Luft mit hineindringt; der obere Theil wird dann zuerst mehrmals mit Wasser nachgewaschen, dann mit unterbromig. Natron gefüllt, das auf demselben Wege in die untere Röhre gelangt, wobei augenblicklich die Zersetzung beginnt. Das entwickelte Stickstoffvolum kann dann direct abgelesen und unter Beobachtung der nöthigen Correctionen auf sein Gewicht berechnet werden.

(1) Ann. chim. phys. [4] 29, 351; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 340. —

(2) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 991. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 340.

— (4) Jahresber. f. 1858, 702. — (5) Bull. soc. chim. [2] 19, 3.

R. Maly (1) ergänzte die Angaben (2) von Salkowski und Schwannert über die *Bestimmung der Harnsäure*. Er kommt zu folgenden Resultaten. Harnsaures Silber scheint ein für sich nicht existenzfähiger Körper zu sein. In viel freiem Ammoniak ist Silber mit Harnsäure gleichzeitig löslich, wenn fremde Salze nur in geringen Mengen vorhanden sind. Bei Gegenwart von Salzen der Alkalien und alkalischen Erden und freiem Ammoniak giebt Harnsäure mit Silber in verschiedenen Verhältnissen Doppelsalze, welche weiss, gelatinös-flockig und sehr schwer löslich sind. Diese Doppelsalze können benutzt werden in Fällen, wo Salzsäure Harnsäure nicht mehr abscheidet, diese auszufällen und nachzuweisen.

Jul. Müller (3) hat erbsengroße *Harnsteine* untersucht, die aus reinem *Cystin* bestanden. Zur Erkennung desselben schlägt Er vor, es in Kalilauge zu lösen und die verdünnte Lösung mit Nitroprussidnatrium auf Schwefelkalium zu prüfen.

J. Steinberg (4) benutzt zur Bestimmung der absoluten *Blutmenge* die spectral-analytische Methode von W. Preyer (5), indem Er die in der Waschflüssigkeit enthaltene Blutmenge in der Weise ermittelt, daß Er in zwei Hämatinometer gleiche Blutmengen bringt und nun so lange in das eine Wasser, in das andere Waschwasser gießt, bis beide gerade grüne Strahlen hindurchlassen. Da die Waschflüssigkeit schon Blut enthält, so wird man von derselben weniger gebrauchen, woraus sich dann die darin enthaltene Blutmenge berechnen läßt.

F. L. Sonnenschein (6) benutzt eine durch Essigsäure oder dreibasische Phosphorsäure stark angesäuerte Lösung von Natriumwolframat zur *Nachweisung von Blut*. Eine solche Lösung giebt nämlich mit Lösungen von Proteïnsubstanzen Niederschläge, die beim Erhitzen unter der Flüssigkeit auf ein kleines

(1) Ann. Chem. Pharm. 1865, 315; Chem. Centr. 1873, 119. — (2) Jahresber. f. 1872, 941. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 234. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 233 aus Arch. Physiol. 7, 101. — (5) Jahresber. f. 1866, 737. — (6) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medicin, neue Folge, 13; Chem. Centr. 1873, 423; Dingl. pol. J. 210, 59.

Volum zusammenschrumpfen und nach dem Erkalten zu festen zerreiblichen Körpern erstarren. Nicht zu scharf getrocknet lösen sich die Niederschläge beim Erwärmen in alkalischen Lösungen, namentlich in Ammoniak. Blut giebt beim Auflösen des Niederschlages in Ammoniak eine charakteristisch grünroth dichroisirende Flüssigkeit. Zur Nachweisung von Blutflecken muß man die befleckten Stellen mit Wasser auslaugen und die filtrirte Lösung mit dem obigen Reagens fällen. Die Färbung der ammoniakalischen Lösung des Niederschlages ist auch dann noch deutlich, wenn der wässerige Auszug des Blutfleckes kaum gefärbt erschien. Aus der ammoniakalischen Lösung kann man durch Säuren den Niederschlag wieder abscheiden und dann zur Nachweisung von Stickstoff (Cyanbildung beim Schmelzen mit Natrium) oder nach dem Einäschern zur Nachweisung des Eisengehaltes vom Blut benutzen. Molybdänsäure kann die Wolframsäure hier ersetzen.

P. Schützenberger und Ch. Risler (1) bestimmen den Gehalt an *Sauerstoff im Blut oder Wasser*, indem Sie auf diese Flüssigkeiten einen Ueberschuß einer Lösung von Natriumhydrosulfit in einem Gefäße einwirken lassen, aus welchem durch Wasserstoff alle Luft verdrängt ist. Den nicht oxydirten Ueberschuß von Natriumhydrosulfit bestimmen Sie durch Zufügung einer Lösung von Indigcarmin von bekanntem Wirkungswerth. Die Lösung von Natriumhydrosulfit bekommt man durch Einwirkung von saurem Natriumsulfit auf Zink bei Luftabschluß und Fällen des gelösten Zinks durch Kalk. Ihre Concentration wird durch eine ammoniakalische Kupferoxydlösung bestimmt. Sie beobachteten, daß bei letzter Reaction 1 Atom an Kupfer gebundener Sauerstoff im Stande ist 2 Mol. Natriumhydrosulfit zu oxydiren. Bei der Reaction wird Natriumhydrosulfit in saures Sulfit verwandelt  $[S(HO)(NaO) + O = SO(HO)(NaO)]$ . Wenn man also gleiche Moleküle Kupferoxyd und Natriumhydrosulfit auf einander wirken läßt, wird nur die Hälfte des disponibeln

(1) Compt. rend. 30, 440, 1214; Bull. soc. chim. [2] 10, 152; 20, 145.

Sauerstoffs des Kupferoxyds zur O nach obiger Reaktionsgleichung benutzt stoff des Kupferoxyds, auch freier in Sauerstoff wirkt in der Kälte in ganz an berger und Risler nehmen an, daß stoffs zur Bildung von Wasserstoffe Wenn man sauerstoffhaltiges Wasser dann durch Natriumhydrosulfit genau misch auf 40° C. erwärmt, so färbt es wiederholtem Entfärben mit Natriumh ung wieder auf, bis man die Menge v braucht hat, die auch in der Kälte nö titriert nun den Sauerstoffgehalt in Wa 250 cbcm Wasser von 50 bis 60° C. u lösung von bekanntem Gehalt (z. B Sauerstoff entsprechend) werden mit ei sigkeit durch Natriumhydrosulfit genau des sauerstoffhaltigen Wassers zuges Minuten wieder auftretende blaue Färt sulfit aufs Neue beseitigt. Das hier Natriumhydrosulfitlösung entspricht de Sauerstoff. Blut wird ebenso auf seine man muß aber hier dem Gemisch Wasser zusetzen, in dem 10 Proc. Ka durch wird die Flüssigkeit weniger Farbe leichter erkennen.

Quinquaud (1) benutzt diese Me Gehaltes an *Hämoglobin* im Blut. Blut enthält, um so mehr Sauerstoff mit Luft auf. Bestimmt man aber d die Blut beim Schütteln mit Luft wäh so kann man auf den Gehalt an Hä 1000 g Menschenblut, enthaltend 125

(1) Compt. rend. 76, 1489; Bull. soc. c

260 cbcm Sauerstoff. Hühnerblut nimmt pro Liter 170 cbcm Sauerstoff auf, es müßte demnach im Liter 82 g Hämoglobin enthalten, eine Zahl, welche genau mit der übereinstimmt, welche Hoppe-Seyler berechnete aus dem Eisengehalte des Hühnerblutes.

E. Reichardt (1) veröffentlichte die Resultate von *Analysen von Fleischextract*. Er untersuchte Buschenthal's Fleischextract im Jahre 1870 und 1873 und fand während dieser Zeit keine Aenderung der eingeführten Waare.

	1870	1873
In Weingeist löslich	80·76 bis 81·24 Proc.	80·15 Proc.
Wassergehalt	16 bis 17 Proc.	15·92 „
Stickstoff	9·56 bis 9·99 Proc.	9·47 „
Fett und Eiweiß	0·2 Proc.	0·19 „
Asche	21·86 „	21·8 „
Phosphorsäure	6·1 „	6·92 „
Kali	9·0 „	8·87 „
Natron	2·8 „	2·46 „

Die Zahlen stimmen ganz mit denen überein, welche bei der Analyse des Fleischextracts von Fray Bentos erhalten wurden.

---

#### Apparate

R. Arendt (2) beschreibt ein *chemisches Laboratorium* für niedere und höhere Schulen, welches überallhin leicht transportirt und aufgestellt werden kann, und welches den Zweck hat, die Einführung der Chemie als Unterrichtsgegenstand in Schulen zu erleichtern.

T. Beesly (3) beschreibt ein mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln eines Laboratoriums herzustellendes *Eudiometer zur Gasanalyse*.

(1) Arch. Pharm. [8] 3, 399; Dingl. pol. J. 210, 389. — (2) Chem. Centr. 1878, 554. — (3) Chem. News 20, 295.

F. Mohr (1) ein solches zur *chemisch-technischen Gasanalyse*.

E. Reichardt (2) einen einfachen Apparat zum *Auffangen und Bestimmen* in Wasser gelöster Gase.

B. Wackenroder (3) hat einen Apparat zur genauen und raschen Bestimmung der *Kohlensäure* in Saturationsgasen construiert.

F. Mohr (4) beschreibt eine *Vorrichtung zum Binden lästiger Gase*.

C. J. Woodward (5) eine neue Art von *Gasentwicklungsapparaten*.

A. Sauer (6) verwendet die Kempf'sche Waschflasche als *Gasentwicklungsapparat*.

Nach R. Fresenius (7) vermeidet man die bei Anwendung von *Wasserstoffapparaten* häufig eintretenden Explosionen dadurch, daß man am Ausgangsende des Apparats ein Röhrchen einschaltet, welches zwischen Baumwolle eingeprefste Scheibchen Drathnetz enthält.

Nach J. Löwe (8) kann man das Ansetzen von Krystallen und dadurch herbeigeführtes Verstopfen des Kipp'schen *Gasentwicklungsapparats* durch Ueberziehen der in die untere Kugel hinabreichenden Röhre mit Talg verhindern.

Loth. Meyer (9) beschreibt einen *Druckregulator* zur Bestimmung von Siedepunkten bei constantem Druck.

H. Bunte (10) einen Apparat zur *Bestimmung des Siedepunktes* bei normalem Barometerstand.

Gscheidlen (11) einen Apparat zum *Mischen* zweier Flüssigkeiten bei Abschluß der Luft.

- (1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 290. — (2) Arch. Pharm. [3] 8, 288. — (3) Dingl. pol. J. 208, 294. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 149. — (5) Chem. News 28, 209. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 177. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 73. — (8) Dingl. pol. J. 208, 25. — (9) Ann. Chem. Pharm. 165, 303; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 203; dieser Bericht S. 82. — (10) Ann. Chem. Pharm. 168, 139; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 437; dieser Bericht S. 33. — (11) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1403.

R. Muenke (1) beschreibt ein *Universalstativ*, das Festigkeit, leichte Handhabung und ausgedehnteste Anwendbarkeit in sich vereinigt.

M. Heriot und R. Biggs (2) beschreiben eine Modification der Mohr'schen *Quetschhahnbürette*.

R. Pribram (3) ein *Bürettengestell* und einen neuen *Gasbrenner*.

F. v. Heyden (4) einen *Apparatenhalter* bei der Elementaranalyse.

J. M. Merrick (5) empfiehlt die von Kemp (6) modificirte Form des Will-Varrentrapp'schen *Stickstoffapparats*.

R. Bunsen (7) hebt in einer Erklärung die Prioritätsansprüche von Sprengel auf das Princip der *Wasserluftpumpe* wiederholt hervor.

H. Sprengel (8) theilt hierauf noch einige Daten zur Geschichte der *Wasserluftpumpe* mit.

D. Mendelejeff, M. Kirpitschoff und G. A. Schmidt (9), desgleichen C. Rennard (10) geben eine genaue Beschreibung und Theorie der Jagn'schen *Pulsirpumpe* (11) (*pompe syène*), wozu Jagn (12) eine Bemerkung macht.

H. Lasne (13) beschreibt einen neuen *Aspirator* zum Zweck der Evacuation.

Himly (14) berichtet über eine neue, von Schorer aus Lübeck erfundene *Wasserluftpumpe*, welche ganz aus Metall gefertigt ist und darauf beruht, daß ein Wasserstrahl durch eine Röhre mit einer gewissen Geschwindigkeit hindurchfließt, während in dieselbe ein anderes Rohr einmündet, das mit dem zu evacuirenden Gefäß in Verbindung steht.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 435. — (2) Monit. scientif. [3] 3, 1010. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 299. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 304. — (5) Am. Chemist (1873) 4, 15. — (6) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 956. — (7) Ann. Chem. Pharm. 1855, 159. — (8) Ann. Chem. Pharm. 1857, 62; Chem. News 37, 49; Phil. Mag. [4] 45, 153. — (9) Ann. Chem. Pharm. 1855, 63. — (10) Russ. Zeitschr. Pharm. 1873, 257. — (11) Jahresber. f. 1872, 946. — (12) Ann. Chem. Pharm. 1855, 208; Pogg. Ann. 143, 317. — (13) Bull. soc. chim. [2] 19, 291. — (14) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1401.



A. E. Foote (1) beschreibt  
schen *Wasserluftpumpe*.

E. Fleischer (2) eine ein  
Bunsen'schem Princip.

E. M. Morley (3) und H  
automatisch wirkende *Filtrirappa*.

E. Bohlig (5) einen Appara  
keiten und *Auswaschen* von Niede

M. C. Cooke (6) benutzt  
kühlung in einem mit Wasserdam  
Vacuum zur raschen *Filtration*.

P. Weiskopf (8) beschreib

A. Heintz (9) beschreibt  
die Wirkung des Filtrirens mitte  
sens und des Auslaugens durch  
sich besonders zum Ausziehen bre  
eignen soll.

C. E. Munro (10) empfeh  
cellan.

F. Mohr (11) hält manche de  
als das schwedische mit dem Wa

J. Müller (12) giebt auf Gr  
die aus *poröser Kohle* verfertigte  
Bakterien nicht zurückhalten.

C. Zulkowsky (13) beschre  
*Extractionsapparat*, welcher die  
des flüchtigen Lösungsmittels auf  
gestattet.

(1) Sill. Am. J. [3] 6, 360. — (2) .  
Am. J. [3] 6, 214. — (4) Sill. Am. J.  
Chem. 1878, 301. — (6) Chem. News 22  
— (8) Dingl. pol. J. 266, 25. — (9) .  
Dingl. pol. J. 266, 256. — (10) Monit. i  
anal. Chem. 1878, 148. — (12) Dingl.  
pol. J. 266, 298; Zeitschr. anal. Chem.

E. Simon (1) hat einen *Extractionsapparat* zur quantitativen Fettbestimmung construiert.

A. Weinhold (2) beschreibt einige abgeänderte *Giftheber*.

J. Sedlaczek (3) einen durch ein Kugelventil wirkenden *Heber*.

A. Gawalowski (4) einen neuen *Säureheber* und ein *Verfahren* um *Flüssigkeiten* ohne Verlust rasch *abzudampfen*.

F. Mohr (5) beschreibt eine neue *Weingeistlampe*.

L. Forguignon und A. Leclerc (6) einen *Ofen* zur Erzeugung hoher Temperaturen.

Armin Junge und K. Mitzopulos (7) beschreiben ein verbessertes *Kautschuklöthrohrgebläse*.

W. Gibbs (8) hat einen eigenthümlichen ringförmigen *Gasbrenner* construiert, um Flüssigkeiten in einem Tiegel ohne Verlust einzudampfen; ferner hat Er den Rose'schen Tiegel (9) in der Weise modificirt, daß Er eine poröse Thonscheibe oberhalb der Substanz in den Tiegel einsetzt, um ein mechanisches Mitgerissenwerden von Substanz beim Glühen im Gasstrom zu vermeiden.

S. Zavaglia (10) hat eine *Vorrichtung* construiert, um eine bestimmte Menge Flüssigkeit zu *verdampfen*.

H. Sprengel (11) beschreibt ein *Dampfbad* für Temperaturen von 100 bis 200°. Dasselbe ist aus Blei gefertigt und mit Schwefelsäure von dem gewünschten Siedepunkt gefüllt; eine Kühlvorrichtung aus Blei oder Glas verhindert die Verdampfung des Wassers.

F. A. Cairns (12) benutzt die Mariotte'sche Flasche zur Speisung *continuirlicher Wasserbäder*.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 179. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 425. — (3) Pogg. Ann. 148, 333; Dingl. pol. J. 208, 24. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 181. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 291. — (6) Compt. rend. 76, 116; Zeitschr. anal. Chem. 1873, 304. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 210. — (8) Chem. News 28, 30. — (9) Jahresber. f. 1860, 643. — (10) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 142 (Corresp.). — (11) Chem. Soc. J. [2] 11, 458; Monit. scientif. [3] 3, 1009. — (12) Am. Chemist (1873) 2, 14.

E. Kopp (1) empfiehlt ein *Quecksilberbad* zu Schmelzpunktsbestimmungen.

F. Mohr (2) berichtet über Correction des *Platintiegelgewichts*.

G. J. A. Artopé (3) beschreibt einen *Exsiccator*, in welchem der erkaltete Tiegel auch gewogen werden kann.

H. Sprengel (4) beschreibt eine modificirte Form eines *Pylknometers* zur specifischen Gewichtsbestimmung.

Rühlemann (5) beschreibt einen *Barometer* mit selbstthätigem Registrirapparat.

F. Kohlrausch (6) ein empfindliches *Variationsbarometer*.

Hans und Hermary (7) ein sogenanntes absolutes *Barometer*.

A. Mitscherlich (8) beschreibt eine *Quecksilberluftpumpe*.

H. Vogel (9) beschreibt eine *Laterna magica*, welche zur Reproduction und Vergrößerung kleiner Holzschnitte u. s. w. besonders geeignet ist.

A. R. Leeds (10) empfiehlt einen von Blake construirten Apparat (Blake Crusher) zum *Pulverisiren* von Mineralien u. s. w.

Th. J. Covell (11) empfiehlt und beschreibt eine *Handmühle* für den pharmaceutischen Gebrauch.

E. R. Squibb (12) beschreibt eine neue Form eines *Colatoriums*.

J. Harrop (13) beschreibt eine *Kräuterpresse*.

O. Facilides (14) empfiehlt einen *Kitt* zum Dichten von Korkstopfen.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 210. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 150. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 209. — (4) Monit. scientif. [3] 3, 1010. — (5) Dingl. pol. J. 307, 464 aus Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure 1873, 17, 58. — (6) Pogg. Ann. 150, 423. — (7) Compt. rend. 33, 121. — (8) Pogg. Ann. 150, 420. — (9) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1845. — (10) Am. Chemist 1873, 3, 453. — (11) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 180. — (12) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 182. — (13) Am. Pharm. Ass. Proc. 1872, 179. — (14) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 211.



# Technische Chemie.

---

## Metalle, Legierungen.

Ad. Leibius (1) *gewinnt das Gold*, welches bei dem von Miller (2) vorgeschlagenen Affinirungsverfahren mit Chlorgas in das Chlorsilber eingeht durch Einwirkung von Soda auf das Chlorsilber. Das Chlorsilber wird unter einer Decke von Borax eingeschmolzen und darauf Soda allmählich zugesetzt. Bei directer Einwirkung von Soda auf Chlorsilber entstehen durch heftiges Spritzen Verluste. Auf 230 Gewichtstheile Chlorsilber wendet man 16 bis 20 Gewichtsth. Soda an, man bekommt dadurch Gold mit 870 bis 880 pro Mille Feingehalt. Durch einmalige Behandlung des Chlorsilbers mit Soda ist ihm nicht alles Gold zu entziehen, es liefert ein Silber bei der Reduction, das noch 0.2 bis 0.5 pro Mille Gold enthält. Wendet man aber bei einer zweiten Behandlung des Chlorsilbers mit Soda auf 200 Gewichtsth. nur 3 Gewichtsth. Soda an, so wird es ganz goldfrei. — Chlorsilber, welches viel Kupfer enthält, ist sehr schwer durch Soda zu reinigen; in diesem Falle ist es besser die Metalle aus dem Chlorsilber abzuscheiden und diese auf nassem Wege von einander zu trennen.

(1) Chem. News **37**, 121; Chem. Centr. 1878, 871; Dingl. pol. J. **308**, 342. — (2) Jahresber. f. 1870, 1071.

Um *Münzen* zu bekommen, welche ihrem Werthe nach in das Decima Peligot (1) vor, Stücke zu prägen, von 10 g 20 Frank werth sind. Sie herstellen aus einer der folgenden Leg

Gold	580	581
Kupfer	354	361
Zink	66	58
	1000	1000

Diese Legirungen besitzen ein spec. G das Gold von  $\frac{900}{1000}$  Feingehalt das Die Legirungen wurden erhalten durch Zwanzigfrankstückchen mit Messing.

d'Abbadie (2) macht zu diesem in denen das Handelsverhältnisse der Gelde anderer Staaten besprochen wird sich über den Vorschlag von Peligo

Fr. Prime (4) schildert die in der *Amalgamation*. Die zerkleinerten werden mit einer Kochsalzlösung zu macht, in welchem auf 100 Th. verarsalz enthalten sind. Mit diesem Genchlortürlösung in die Rotationsfässer, wurde durch Versetzen einer Kupfe mit Kochsalz bis zur Sättigung und na erhaltenen Kupferchloridlösung mit me einer Verdünnung von 50 cbcm der alles Kupfer als Oxychlorür niederfällt Salzlösung und Kupferchlorür wird dem Rotationsgefäße bewegt, dann v und zwar 20 bis 25mal so viel, als Si Erz enthalten ist. Nach dem Zusa

(1) Compt. rend. 33, 1441. — (2) Compt. rend. 33, 220. — (4) Am. Chemist 4, 87.

man noch etwa 6 Stunden rotiren. Ist das Erz reich an Chlorsilber oder Bromsilber, so setzt man 100 Th. Quecksilber 25 Th. Blei hinzu. Dadurch wird einer Chlorirung des Quecksilbers und damit zugleich einem Verluste an Quecksilber vorgebeugt, der dadurch entstehen kann, daß das Quecksilber durch oberflächliche Chlorirung in Tropfen vertheilt wird, die sich nicht wieder mit einander vereinigen. Der Verlust an Quecksilber ist durch den Bleizusatz auf  $\frac{1}{6}$  gegen früher erniedrigt. Das Amalgam wird schliesslich mit Wasser von mechanischen Verunreinigungen, durch Anwendung von 2 Th. Ammoniumcarbonat auf 100 Th. Amalgam von einem etwaigen Gehalt an Kupferverbindungen befreit und dann der Destillation unterworfen.

Nach Fonseca (1) benutzt man jetzt in Chili bei der *Amalgamirung der Silbererze* Kupferchlorür, welches auf Schwefelsilber nach der Gleichung wirkt :



Das Kupferchlorür gewinnt man durch Sättigung einer Lösung von Kupfervitriol mit Kochsalz und Kochen dieser Lösung mit Kupferspänen. Die zermahlenen Erze werden zuerst mit der Kupferlösung allein, darauf nach Zusatz von Quecksilber (auf 1 Th. Silber 20 bis 25 Th. Quecksilber) in Tonnen gerührt. Durch Waschen mit Wasser wird das Amalgam nachher gereinigt, etwa vorhandenes Kupferoxyd durch Ammoniakcarbonat entfernt. — Enthält das Erz Chlor- oder Bromsilber, so fügt man 25 Proc. des Silbergehaltes an Blei zu, man veranlaßt dadurch die Bildung von Chlorblei und vermeidet Quecksilberverlust.

v. Schrötter (2) wendet folgendes Verfahren an zur Verarbeitung der *Tellurschliche* von Nagyág in Siebenbürgen. Die Schliche wird durch Behandlung mit verdünnter und erwärmter concentrirter Salzsäure von vielen fremden Körpern, namentlich auch theilweise von Antimon und Arsen befreit; darauf wird

(1) *Revue des Mines* in Dingl. pol. J. 200, 396. — (2) *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1873, 552.

liche mit Königswasser erhitzt, so lange dieses noch eindampft, sodann wird filtrirt und der Rückstand mit salzsäurem Wasser gewaschen. Das Filtrat wird durch Eindampfen Salpetersäure befreit, sodann mit Eisenvitriol versetzt zur Abscheidung des gelösten Goldes. Etwa mit dem Goldes Tellur beseitigt man durch Schmelzen des Metalles Soda und Salpeter. Die goldfreie Lösung wird zur Gewinnung des Tellurs mit Zink oder schwefliger Säure versetzt. Dieser Methode zu folgen kann man aus der durch Königswasser gewonnenen Lösung Gold und Tellur durch schweflige Säure fällen und den Niederschlag nachher mit Salpetersäure auflösen. Die dabei entstehende tellurige Säure kann man in Wasser lösen, nachdem alle Salpetersäure durch Waschen entfernt. — Der in Königswasser nicht gelöste Rückstand enthält Quarz Chlorsilber, Bleichlorid, Bleisulfat, Antimonoxyd.

Um das Silber zu gewinnen trennt man die Metallungen durch Sieben von den gröberen Quarzkörnern, und die Metalle aus der breiigen Masse durch Zinkblech, sodann unter Zusatz von etwas Blei bis das Chlorzink aufgebraucht ist, und entzieht den Metallen schließlich durch Erhitzen die Schwefelsäure das Silber.

Brigel (1) giebt eine Beschreibung der Eigenschaften des Bleies, so wie des Einflusses, den fremde Körper auf die Eigenschaften und die technische Verwendbarkeit des Metalls üben. Die Abhandlung enthält viel längst Bekanntes.

Regul (2) erhält man durch Zusammenschmelzen von 5 Th. Blei mit 1 Gewth. Schwefelantimon oder durch Schmelzen eines Gemisches von 2 Th. Bleiglätte mit 1 Th. Schwefelantimon. Die erhaltenen Reguli bestehen aus Schwefelblei und Antimonblei.

Wulff und Dolé (3) gewinnen das Zinn aus Weißblech, indem Sie gasförmige Salzsäure in Kammern treten lassen.

Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 191; Dingl. pol. J. 227, 490. — Notizbl. 1873, Nr. 16 in Dingl. pol. J. 220, 235. — (3) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1138; Dingl. pol. J. 220, 318.

lassen, die mit den Abfällen locker gefüllt sind. Sobald das Eisen im Blech angegriffen wird, unterbricht man den Salzsäurestrom, nimmt durch Wasser das entstandene Chlorzinn fort und fällt durch Zink oder Eisen das Metall aus dieser Lösung. Nach dem Waschen des niedergeschlagenen Pulvers mit verdünnter Schwefelsäure und Wasser wird dasselbe getrocknet und geschmolzen.

Aus Nord-Carolina (1) kommen günstige Berichte über den von Hunt und Douglas vorgeschlagenen *Kupfergewinnungs-proceß* (2).

A. Tresca (3) bestimmte die physikalischen Eigenschaften von drei *Bronzen*. Die Resultate der Arbeit sind in einer längeren Abhandlung niedergelegt, welche einen Auszug nicht gestattet. — Von verschiedenen Seiten wurden die Resultate von Versuchen bekannt gemacht, welche angestellt wurden, um die Festigkeit der *Phosphorbronze* (4) mit der gewöhnlichen Bronze zu vergleichen. Versuche in der Gewerbeacademie in Berlin führten zu dem Resultate, daß ein Stab von Phosphorbronze bei einer Belastung von 200 Ctr. pro Quadratzoll erst bei 408230 Dehnungen zerrifs, während gute gewöhnliche Bronze unter denselben Verhältnissen nur 420 Dehnungen ertrug. Unter derselben Spannung brach Phosphorbronze bei 862980 Biegungen, gewöhnliche Bronze schon nach 102650 Biegungen. R. Jenny in Wien fand :

Elasticitätsmodul für die Längendehnung	Zugfestigkeit an der Elasticitätsgrenze	Zugfestigkeit an der Bruchgrenze
9857 kg pro qmm	13.74 kg pro qmm	40.40 kg pro qmm.

Uchatius beobachtete an Phosphorbronze für Geschützröhren :

	Absolute Festigkeit kg pro qcm	Elasticitätsgrenze kg pro qcm	Streckung Proc.
Phosphorbronze Nr. 4	3600 bis 3840	600 bis 400	20.66 bis 14.66
Nr. 5	5660 bis 5540	3800 bis 2800	1.6 bis 2.26
Krupp's Geschützstahl	5000	1000	11
Normale Geschützbronze	2200	385	15.

(1) Berg. Hütt. Ztg. 1872, Nr. 49; Dingl. pol. J. 207, 60. — (2) Jahresber. f. 1870, 1081. — (3) Compt. rend. 76, 1232. — (4) Deutsche Industrieztg. 1873, Nr. 32 in Dingl. pol. J. 209, 186.



Zu ähnlichen Resultaten kam D. Kirkaldy. — Schiffsplatten von Phosphorbronze verloren durch sechsmonatlichen Aufenthalt im Seewasser 1·158 Proc., während Kupferbleche 3·058 Proc. unter denselben Verhältnissen verloren. G. Höper u. Comp. in Iserlohn verarbeiten schon jetzt Phosphorbronze in großem Maßstabe.

Das Hannoversche Wochenblatt für Handel und Gewerbe (1873, Nr. 36) (1) schildert die Eigenschaften und die technische Verwendung des *Nickels*. Aus dem Aufsätze mögen nur folgende statistische Notizen hier Platz finden: *Preussen* lieferte aus seinen Hütten an Nickelproducten 1869: 8685 Centner im Werthe von 388,202 Thalern, 1870: 9274 Centner im Werthe von 548,064 Thalern. An Nickelerzen gewann man 1870 in Preussen nur 62 Ctr. (Werth 489 Thaler). *Sachsen* lieferte 1870 in seinen Hütten 1343 Centner Nickel (Werth 128,236 Thaler). *Baden* producirte 376 Ctr. Nickel (Werth 18,800 Thaler). *Ungarn* lieferte 1869: 133,600 Pfund Nickel (44,800 Pfund Kobalt). *Norwegen* producirte 1869: 1200 Ctr. Nickelstein mit 60,000 Pfund Nickel. *Schweden* erzeugte 1868: 2400 Ctr. Nickelstein mit 120,000 Pfund Nickel. *Großbritannien* verarbeitete 1870 nur 10 Ctr. Nickelerze (Werth 180 Thaler). *Belgien* gewann 1870: 2·5 Tonnen Nickelerze im Werth von 8667 Thalern. — Die größte Nickelgrube befindet sich zu La Motte in Pennsylvanien. — In Folge der Herstellung von Nickelmünzen für das deutsche Reich stieg der Preis des Metalles von 1 Thlr. 10 Sgr. pro Pfund auf 5 Thaler. — C. H. Borchert (2) (Berlin, alte Jakobsstrasse 110) stellt jetzt zur Verwendung bei galvanischer Vernickelung *Nickelplatten* her von 45 cm Länge 38 cm Breite und 4 mm Dicke. Die Platten sind aus sächsischem Würfelnickel (98 bis 99 Proc. Nickel) hergestellt. Das Nickel muß sofort nach dem Schmelzen im Koksfeuer in Sandformen gegossen werden. Erstarrt das Metall in

(1) Dingl. pol. J. **210**, 75. — (2) Industrieblätter 1873, S. 349 in Dingl. pol. J. **210**, 235.

größeren Klumpen, so ist das Wiederschmelzen im einfachen Schmelzofen nicht zu erreichen.

J. Percy (1) theilt mit, daß es Ihm gelungen sei, im *Argentan* das Nickel durch Mangan zu ersetzen. Diese vor zwanzig Jahren gemachte Beobachtung glaubt Er jetzt bei dem hohen Preise des Nickels bekannt machen zu sollen. Aehnliche Angaben machte früher (2) J. Fenwick Allen. — Die im Jahresberichte für 1872 (3) erwähnte Arbeit von H. Tamm über die Gewinnung von *Mangan* ist auch im *Moniteur scientifique* (4) abgedruckt.

Cl. Winkler (5) liefert eine Schilderung der allmählichen Entwicklung der Aluminiumindustrie, so wie der Eigenschaften des Metalles, um dadurch zu motiviren, daß das *Aluminium* für die neuen *deutschen Reichsmünzen* ein sehr geeignetes Material sein würde. — Bablon (6) bringt das schon längst bei Aluminiumbronze benutzte Verfahren auch beim *Löthen von Aluminium* in Anwendung; Er überzieht nämlich das Aluminium auf der Löthseite zuerst mit einer Schicht galvanisch niedergeschlagenen Kupfers und bringt auf diese das Loth.

A. Ledebur (7) bespricht die *Gasentwicklung aus dem flüssigen Roheisen*. Dieselbe kann nach Ihm einen dreifachen Grund haben. 1. Können Gase, welche im Hochofen von dem Eisen aufgenommen sind, bei dem durch das Abstechen hervorgerufenen niederen Druck entweichen. Auch eine Aenderung in der Constitution des Roheisens während der Erkaltung kann gelöste Gase austreten lassen. Je reicher Roheisen an Graphit ist, um so weniger Gase nimmt es auf. Kohlenstoffreiches Eisen nimmt vorzugsweise wasserstoffhaltige, an Kohlenstoff, namentlich an gebundenem Kohlenstoff armes Eisen nimmt vorzüglich kohlenstoffhaltige Gase auf. Am reichsten an Gasen ist das Spiegel-

(1) Chem. News 27, 249; Dingl. pol. J. 200, 194. — (2) Jahresber. f. 1870, 1108. — (3) Jahresber. f. 1872, 965. — (4) Monit. scientif. [8] 2, 281. — (5) Dingl. pol. J. 200, 206; J. pr. Chem. [2] 7, 182. — (6) Bull. soc. chim. (1873) [2] 20, 317 in Dingl. pol. J. 210, 473. — (7) Berg. Hütt. Ztg. 22, 365; Chem. Centr. 1873, 810.

eisen. Beim Ausströmen aus den Oberfläche von weißen Flammen t weißen Rauch ausströmen. Bütt Rauch Kieselsäure, Schwefelcalcium ist deshalb der Ansicht, daß das Sp enthielte. 2. Eine andere Quelle 1 der Berührung des geschmolzenen kanntlich wird durch eine oberflä auf der Oberfläche des erkaltenden entsteht durch Bildung, Zerreißung welche neben Eisenoxyduloxyd Kies gans enthält. Diese sehr basische kung auf das geschmolzene kohlei sung zur Bildung von Kohlenoxyd kung des geschmolzenen Eisens au Gase entstehen. Selbst sorgfältig g kleine Mengen von Wasser, wel des Eisens in die Form verdampft beim Durchströmen des Eisens Ve Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen u Bildung des letzten Gases wird be beobachtete Auftreten der schweflig der dem Eisen entströmenden Ga Hautefeuille (1) untersuchten Eisen. Nicht nur beim Abkühlen schmolzene Eisenmassen Gase aus, i nen Zustande können sie dauernd man kohlenstoffhaltiges Eisen in e Schmelzen, so wird aus dem Por aufgenommen, Kohlenoxyd entweicht diesen Proceß der Siliciumgehalt gesteigert und gleichzeitig der Ko 3.90 Proc. erniedrigt werden. E

(1) Compt. rend. 76, 482, 562; Ding

auch im Hochofen auf diese Weise in das Roheisen kommen, die größte Menge desselben aber wird jedenfalls durch die Wirkung der im Hochofen nie fehlenden Alkalimetalle auf die Schlacken aus den Silicaten abgeschieden. — Um die Aufnahme von Gasen durch Eisen zu studiren, muß man eine kieselsäurefreie Unterlage benutzen; die Verfasser wandten Kohlenschiffchen an. *Roheisen* absorbiert mit größter Leichtigkeit Wasserstoff, weniger leicht Kohlenoxyd. Ein Cylinder von 500 cbcm Inhalt, der aus mit Holzkohle erblasenem Roheisen hergestellt war, lieferte bei einem 190 Stunden dauernden Verweilen in einem Vacuum bei 800° C. 16·7 cbcm Gas, welches bestand aus :

Kohlensäure	0·6 cbcm	=	3·59 Proc.
Kohlenoxyd	2·8 „	=	16·76 „
Wasserstoff	12·8 „	=	74·07 „
Stickstoff	1·0 „	=	5·58 „
	16·7 „	=	100·00.

Derselbe Cylinder, 48 Stunden lang bei 800° C. und einem Druck, von 0·770 m einer Atmosphäre von Wasserstoff oder Kohlenoxyd ausgesetzt und darauf 170 Stunden lang einem trockenen Vacuum ausgesetzt, lieferte an Gasen :

	Nach der Behandlung mit Wasserstoff :			Nach der Behandlung mit Kohlenoxyd :		
Kohlenoxyd	1·1 cbcm	=	2·86 Proc.	14·7 cbcm	=	86·98 Proc.
Wasserstoff	44·0 „	=	94·42 „	1·5 „	=	9·87 „
Stickstoff	1·5 „	=	3·22 „	0·7 „	=	4·15 „
	46·6 „	=	100·00 „	16·9 „	=	100·00 „

Eine Wiederholung derselben Versuche mit *Gußstahl* zeigte, daß dieses Metall sich dem Roheisen ähnlich verhält, aber überhaupt weniger Gas aufnimmt :

Gas in 500 cbcm Gußstahl, wie er aus der Schmiede kam :

Kohlensäure	0·05 cbcm	=	2·27 Proc.
Kohlenoxyd	1·40 „	=	63·65 „
Wasserstoff	0·50 „	=	22·72 „
Stickstoff	0·25 „	=	11·86 „
	2·20 „	=	100·00.

# Eisen, Roheisen, Stabeisen, Stahl.

Nach der Sättigung des Metalles aus demselben ausgesogenes Gas :

	mit Wasserstoff :	mit Kohlenoxyd :
Kohlenoxyd	0.9 cbcm = 11.58	2.0 cbcm = 62.50 Proc.
Wasserstoff	6.4 „ = 82.06	0.8 „ = 25.00 „
Stickstoff	0.5 „ = 6.42	0.4 „ = 12.40 „
	7.8 „ = 100.00	3.2 „ = 100.00.

lich weiches *Schmiedeeisen* löst Kohlenoxyd reichlicher als Wasserstoff. Genau unter den Verhältnissen, wie sie oben angetestet wurden, lieferte Schmiedeeisen :

Gas, aus weichem Eisen (500 cbcm) ausgesogen :

Kohlensäure	2.2 cbcm = 11.89 Proc.
Kohlenoxyd	10.8 „ = 58.88 „
Wasserstoff	4.4 „ = 28.76 „
Stickstoff	1.1 „ = 5.95 „
	18.5 „ = 100.00.

Nach der Sättigung des Metalles aus demselben ausgesogen :

	mit Wasserstoff :	mit Kohlenoxyd :
Kohlenoxyd	0.6 cbcm = 4.81	18.7 cbcm = 97.85 Proc.
Wasserstoff	10.0 „ = 71.94	0.2 „ = 1.43 „
Stickstoff	8.8 „ = 13.75	0.1 „ = 1.72 „
	18.9 „ = 100.00	14.0 „ = 100.00.

Die Zahlen sind kleiner, als Graham (1) sie bei Seinen frühesten Versuchen fand; vielleicht liegt der Grund darin, daß Graham feinen Eisendraht benutzte, während die Verfasser niedereisencylinder von 2.6 cm Durchmesser anwandten. — Baker (2) bespricht die Eigenschaften des *Roheisens für Bessemerproceß*. Dasselbe muß reich an Silicium, aber möglichst frei von Schwefel und Phosphor sein. Nur wenige Erze liefern ein solches Roheisen. In erster Linie unter den Erzen für Bessemerroheisen steht Hämatit, daran schließt sich der Brauneisenstein (brauner Hämatit), sodann Magnetkies, endlich Spatheisenstein in so fern, als dieses Erz das Roheisen für Bessemerstahl liefert. Baker giebt die Erze an und die Mengen an, welche von diesen Erzen in Eng-

(1) Jahresber. f. 1868, 189. — (2) Chem. News 23, 26.

land verschmolzen werden. — Samson Jordan (1) studirte die Bedingungen, unter denen *siliciumreiches Roheisen* entsteht. Für den *Bessemerproceß* werden siliciumreiche Eisensorten dargestellt, die bis zu 6 bis 7 Proc. Silicium enthalten. Ein solches Roheisen besitzt auf dem Bruch eine um so hellere Farbe, je mehr Silicium es enthält; sein Glanz erinnert an den des reinen Siliciums, das Korn ist groß, aber flach, abgerundet, es besitzt beim Anfühlen nicht die eigenthümliche Rauheit von graphitreichem Eisen, man nennt es deshalb „glazed pig“, eine Bezeichnung, welche Jordan in's Französische als „fonte glacée“ übersetzt. In einem derartigen Roheisen fand Jordan: Kohlenstoff 2·39 Proc., Silicium 5·73, Schwefel 0·12, Phosphor 0·13, Titan 0·02, Nickel und Kobalt 0·05, Mangan 1·38 und Eisen 90·21. — Zu Heerdt bei Düsseldorf sah Jordan ein solches Roheisen unter eigenthümlichen Verhältnissen entstehen. In Folge eines Unfalles, der eine größere Reparatur an der Leitung nothwendig machte, mußte man den Hochofen betreiben mit drei Düsen statt der gewöhnlich benutzten sechs, zugleich mußte man den Wind mit einer Pressung von 10 cm Quecksilber, statt wie gewöhnlich mit 15 bis 18 cm einblasen. In Folge davon stieg die Temperatur des Windes auf 500 bis 600° C. Die Beschickung des Ofens wurde verlangsamt, der Erzsatz verringert, so daß auf 125 kg Erz (38 Proc. Eisen liefernd) 100 kg Koks und 60 kg Kalkstein kamen. Die schlackenbildenden Substanzen befanden sich in der Beschickung in dem Verhältniß: Kieselsäure 50, Thonerde 16, Kalk 33, Manganoxydul 1 Proc. Die Schlacke war zähflüssig, nach dem Erkalten glasig und durchscheinend, opalartig. Das Eisen war dünnflüssig, floss in der Sandrinne mit ebener Oberfläche, ohne Funkenwerfen, füllte die Formen vollständig aus und adhärirte nicht am Sand. Das Eisen enthielt 7·90 Proc. Silicium, 0·72 Phosphor, 2·60 Kohlenstoff. — In den Hütten, in

(1) Compt. rend. 78, 1086; Bull. soc. chim. [2] 30, 40; Chem. Centr. 1878, 458; Berg. Hütt. Ztg. 1878, 345.

denen man thonerdereiche Erze v  
(das Erz von Mondalazac, welches  
hält 11·5 Proc. Thonerde, 10 Pr  
Kalk und Magnesia), erzeugt man  
eisen. — In St. Louis bei Marseill  
welche bei der Zusammensetzung  
erde 15, Kalk 50, Magnesia, Man  
eisen von 1 bis 1·5 Proc. Silicium  
siliciumreiches Eisen haben will  
setzung : Kieselsäure 40 Proc., T  
esia 41 erhält. — Aus solchen Be  
den Schlufs, dafs siliciumreiches  
langsamem, sehr heifsem Ofengan  
welche zugleich reich an Kiesel  
Heifs und langsam mufs der Ofen  
Reduction von Silicium und die E  
treten kann; die Thonerde der  
Rolle einer Säure zu spielen, si  
stens theilweise in der Schlacke ers  
analysirte eine wie Lapis lazuli t  
den Barrow Iron Works in Lanc  
derselben : 46·683 Proc. Kieselsä  
Eisenoxydul, 1·062 Manganoxydul,  
1·276 Natron, 0·967 Kali, 2·074  
vorhanden als Schwefelmetall, u  
Schlackenpulver Schwefelwassersto  
sehr zäh und hart, besafs ein spe  
Zusammensetzung zeigt, dafs die S  
Irby aber glaubt, dafs die Sc  
Silicat Lapis lazuli enthielt. — C  
Maschine, um *Roheisen zu granuli*  
Puddelprocefs vorzubereiten. — E

(1) Chem. News 28, 272. — (2) Dh  
Hütt. Ztg. 1872, Nr. 50; Dingl. pol. J.

sicht, daß der sogenannte *Anbrand beim Eisenguss*, das Entstehen von rauhen Stellen auf der Oberfläche des selbst in der sorgfältig geglätteten Form erzeugten Gussstückes, seinen Grund hat in der Verschiedenheit des Schmelzpunktes der verschiedenen im Gusseisen vorhandenen Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Silicium u. s. w. Beim Erkalten des Gusses erstarren die schwerer schmelzbaren Verbindungen zuerst und pressen die leichter schmelzbaren Combinationen auf die Oberfläche. — V. Tunner (1) schildert die bisher mit ungünstigem Resultat durchgeführten Versuche zur Gewinnung von *Schmiedeeisen oder Stahl direct aus Erzen* und bespricht schliesslich folgendes von C. W. Siemens erfundenes Verfahren, welches eine große Zukunft zu haben scheint. Siemens benutzt einen rotirenden Regenerativgasofen, dessen innere Wandung mit Bauxit bekleidet ist. Nachdem der Ofen auf eine hohe Temperatur gebracht ist, werden 20 Centner Eisenerz mit den nöthigen schlackenbildenden Zuschlägen eingetragen. Der rotirende Herd wird nun in Bewegung gesetzt und durch starkes Feuern die Beschickung des Ofens bis zum Schmelzen erhitzt. Darauf werden die Reductionskohlen in den Ofen gebracht. Unter lebhafter Entwicklung von Kohlenoxyd wird das Eisen reducirt. Das Kohlenoxydgas wird zum Heizen des Ofens benutzt, dadurch an Generatorgasen gespart. Von dem abgeschiedenen Eisen kann die dünnflüssige Schlacke abgestochen, darauf das Eisen durch schnellere Drehung des Ofens zu Luppen geballt werden, oder es wird das Schmiedeeisen in Spiegeleisen gelöst und so Gussstahl hergestellt. Zur Gewinnung von 12 Centner Schmiedeeisen sind zwei, zur Herstellung derselben Menge Stahl  $2\frac{1}{2}$  Stunden nothwendig, man braucht dabei für 12 Centner Luppeneisen 16·8 Centner Kohle, für 12 Centner Stahl 18 Centner Kohle, also etwa halb so viel, als man im Hochofen für die Abscheidung derselben Menge

(1) Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1873, Nr. 7 u. 19; Dingl. pol. J. 207, 387; 208, 218.



Eisen nothwendig hat. Bisher benutzte Erze und gewann von 63 aus Erzen 57.9 resp. 51 Proc. Er ist an weniger reiche und unreinere Erze Methode verarbeitet werden können wagt hat, den Proceß zu unterbrechen in das Eisen eingehen. — ] verfolgte durch chemische Analysen stellung von *hämmerbarem Gufseisen* Eisenhammerschlag umgebenen Gufst Proben waren etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll stark, sie und zwei Mal nach je einer Erhitz Zahlen drücken mittleren Procentgehalt

Gufststück Nr. 1 : vor dem Glühen, nach dem		
Silicium	0.445	0.4
Phosphor	0.815	0.4
Mangan	0.629	0.4
Schwefel	0.059	0.4
Gesamtkohlenstoff	3.45	1.

Gufststück Nr. 2 : vor dem Glühen, nach dem		
Silicium	0.585	0.4
Phosphor	0.280	0.4
Mangan	0.585	0.4
Schwefel	0.105	0.4
Gesamtkohlenstoff	3.48	0.

Aus diesen Zahlen folgt, daß der Gehalt an Silicium, Phosphor, Mangan und Eisen keine wesentliche Veränderung erleidet. Der Gehalt an Schwefel stammt aus dem verbrauchten Kohlenstoff wird aus dem Eisen durch das Oxyd ganz entfernt. Die Entfernung des Kohlenstoffes im Inneren vor. Nach dem ersten Glühen ist das Innere schwarz, dieser dunkle Kern umgeben von einem weißen, fast kohlenstofffreien Eisen. Der dunkle Kern (technisch „Herz“) ist

(1) *Mechanics Magazine* 1872, S. 392; D.

von dem das Roheisen ursprünglich frei war. Nach dem zweiten Glühen war das ganze Stück im Innern weiß geworden. — Eine Erklärung für die Erscheinung, daß manche Stücke nach dem Glühen ungemein brüchig, grofskrystallinisch erscheinen, konnte Davenport nicht finden, wenigstens zeigte Er durch Analysen derartiger Stücke, daß sie in chemischer Beziehung von gutem Eisen nicht verschieden sind. — H. Caron (1) giebt an, daß *verbranntes Schmiedeeisen* (2) *regenerirt*, d. h. geschmeidig gemacht werden könnte durch Eintauchen des rothglühenden Eisens in eine kochende gesättigte Kochsalzlösung, bis das Eisen eine Temperatur von etwa 110° C. angenommen hat. — Rochussen und Daalen (3) führen in der Bessemerbirne *Roheisen in Stahl* über, indem Sie die innere Wandung des Convertors mit Eisenoxyd (gepulvertes Erz) bekleiden. Der zur Verbrennung des Kohlenstoffs nothwendige Sauerstoff wird dabei, wenigstens zur Hälfte, dem Eisenoxyd entnommen; man braucht daher bei dem neuen Betriebe keine so große Menge von Luft einzublasen, als nach dem alten Verfahren und hat zugleich den Vorthail, daß durch die Reduction des Eisens aus dem Ofenfutter die Menge des Stahles vermehrt wird. Die Temperatur des Ofens wird mindestens eben so hoch, als wenn das Eisenoxyd nicht verwendet wird, ja dadurch, daß das durch die Wechselwirkung von Eisenoxyd und Kohle (aus dem Eisen) entstehende Kohlenoxyd innerhalb des Metallbades selbst verbrennt, wird die Temperatur noch gesteigert. Da das Kohlenoxyd erst sich bildet, wenn das Metallbad durch Verbrennung des Siliciums stark erhitzt ist, braucht man in den späteren Phasen des Processes mehr Luft, als im Anfange. Ein Theil der Düsenöffnungen am Boden des Convertors wird deshalb zuerst durch das Ofenfutter geschlossen, erst wenn dasselbe zu schmelzen beginnt kommt der

(1) Compt. rend. 33, 836; Monit. scientif. [3] 3, 1101; Dingl. pol. J. 210, 183. — (2) Jahresber. f. 1872, 960. — (3) Aus Engineer, April 1873, S. 249; Dingl. pol. J. 200, 416.

volle Luftstrom zur Wirkung. — Ed. Belani (1) beobachtete, daß in gewalztem *Bessemerstahl* der *Kohlenstoff* nicht gleichmäßig vertheilt ist. Einer Aetzung mit Salzsäure widerstehen die äußeren Theile des Walzstückes stärker, als der Kern. Der Grund dieser Erscheinung liegt in einem höheren Kohlenstoffgehalt der äußeren Theile des Stückes. v. Maderspach führte auf Belani's Veranlassung einige Kohlenstoffbestimmungen durch an verschiedenen leicht ätzbaren Theilen derselben Stücke. In den äußeren, schwach geätzten Theilen fand Er z. B. 0.2863, 0.2285, in den entsprechenden inneren stark geätzten Theilen 0.1432, 0.1841, Proc. Kohlenstoff. Belani beobachtete dann selbst, daß die verschiedenen leicht ätzbaren Theile des Stückes ein verschiedenes specifisches Gewicht besitzen. An einem Gufsstück von dem spec. Gew. 7.8860 beobachtete Er nach dem Walzen im Innern das spec. Gew. 7.8802, dagegen an der Stelle des Walzstückes, die von Säuren am wenigstens angegriffen wurde, fand Er das spec. Gew. 8.4080. — Durch den Druck, der bei dem Walzen auf die Oberfläche des Metalles stärker wirkt, als auf den Kern, wird demnach an der Oberfläche das spec. Gewicht vergrößert und der Kohlenstoff erhöht, es finden hier also ganz ähnliche Vorgänge statt, wie bei dem Abschrecken von Gufsstücken aus grauem Roheisen. — Noblet (2) vergleicht die Processe der *Gufsstahlbereitung* nach Bessemer und nach Martin mit einander. Während Bessemer ein von Phosphor und Schwefel freies, aber an Silicium reiches Roheisen verlangt, da der Proceß in zu kurzer Zeit verläuft, als daß während desselben die schädlichen Körper entfernt werden könnten, erfordert das Verfahren von Martin kein so reines Roheisen, ermöglicht die Verschmelzung von Eisenabfällen und erlaubt es, da die Dauer einer Schmelze etwa 10 bis 12 Stunden beträgt, das Product stets auf seine Eigenschaften zu prüfen und Stahl von bestimmter Zusammensetzung zu erhalten. —

(1) Aus der österreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1873, Nr. 2 in Dingl. pol. J. 207, 130; Chem. Centr. 1873, 121. — (2) Revue universelle des mines 22, 33; Dingl. pol. J. 210, 177.

Th. J. Barrow (1) verwandelt aus Gufseisen hergestellte Werkzeuge durch Glühen in Kästen, in denen sie mit Eisenoxyd und anderen, nicht bekannten Chemikalien gemischt sind, in Schmiedeeisen und dieses durch Erhitzen in einem Strome von Gasolin und „Holzkohlengas“ in Stahl. — F. Bajault und Roche (2) verwandeln Roheisen in *Stahl*, indem Sie dasselbe mit gepulvertem Eisenoxyd gemischt in Barren erkalten lassen und diese nachher in einem besonderen Ofen auf lebhaftes Rothgluth. erhitzen. Da die Menge des zur Oxydation des Kohlenstoffs bestimmten Eisenerzes beliebig gewählt werden kann, hat man es in seiner Gewalt, Stahlarten von bestimmtem Kohlenstoffgehalte zu erzeugen. — H. Caron (3) empfiehlt zum *Härten des Stahles* Wasser von ungefähr 55° C. zu verwenden. Stahl, der rothglühend in Wasser von dieser Temperatur eingetaucht wird, erhält nicht, wie das beim Abschrecken mit kaltem Wasser häufig eintritt, Risse. — Garman und Siegfried (4) ließen sich folgende Methode der *Stahlhärtung* patentiren. Bei der ersten rohen Schmiedung wird der kirschrothe Stahl mit einer Decke von Kochsalz versehen, beim Fertigschmieden mit einem Gemisch von je 1 Gewth. Chlornatrium, Kupfervitriol, „Ammoniaksalz“, Soda und einem halben Gewth. Kalisalpeter überzogen. Darauf wieder zur Kirschrothgluth erhitzt, wird das fertige Stück in ein Bad getaucht, welches in 1 Gallone Regenwasser 1·5 Unzen Alaun, 1·5 Unzen Soda, 1·5 Unzen Kupfervitriol, 1 Unze Kalisalpeter und 6 Unzen Kochsalz enthält. — Kulicke (5) empfiehlt als Mittel zur *Wiederherstellung verbrannten Stahles* ein Gemisch von 12 Gewth. Weinsäure, 60 Th. Leberthran, 4 Th. Kohlepulver, 16 Th. Beinschwarz, 20 Th. Rindstalg, 10 Th. Ferrocyankalium, 6 Th. gebranntes Hirschhorn. Rothglühend wird der Stahl in diese teigartige Masse eingetaucht, darauf in Wasser gekühlt. — Zum *Härten von*

(1) Dingl. pol. J. 2008, 154. — (2) Compt. rend. 76, 80; Dingl. pol. J. 2007, 815. — (3) Compt. rend. 77, 836; Dingl. pol. J. 2110, 181; vgl. Malberg, Dingl. pol. J. 1288, 428. — (4) Berg. Hütt. Ztg. 1873, Nr. 50 in Dingl. pol. J. 2110, 472. — (5) Dingl. pol. J. 2008, 463.

*weichem Gufseisen* schlägt Kulicke ein Gemisch von 10 Eimern Urin, 5 Pfund Schlämmkreide und 4 Pfund Kochsalz vor, in welches das Gufseisen rothglühend eingetaucht wird. — In Louisenthal bei Saarbrücken sollen diese Vorschriften sich bewährt haben. — L. Gruner (1) bespricht *R. Mushet's Specialstahl*. In Bezug auf die Eigenschaften dieses Stahles, seine Härte, Zähigkeit, Schmiedbarkeit bei Rothgluth u. s. w. stimmt Gruner's Bericht mit den Angaben von Heeren (2) überein. Gruner war zuerst der Ansicht, in Mushet's Stahl sei Titan enthalten; directe Versuche, die Er zum Theil in Gemeinschaft mit Ponsard durchführte, ergaben aber, daß Eisen höchstens 0·0015 bis 0·002 Proc. Titan zu binden vermag. Gruner erkannte dann den Wolframgehalt des Specialstahls und fand in einer von Mushet selbst stammenden Probe 7·98 Proc. Wolfram, 1·40 Proc. Kohlenstoff und 0·24 Proc. Silicium. Gruner weist schliesslich darauf hin, daß zuerst 1855 Köller Wolframstahl erzeugte, daß aber Dieser, wie bisher Seine Nachfolger, höchstens 2 Proc. Wolfram in das Eisen zu bringen vermochten. Verf. glaubt, Mushet stellte Sein Product her durch Zusammenschmelzen von sehr reinem Cementstahl mit Wolframmetall. — Th. Kellerbauer (3) kam durch praktische Versuche mit Mushet's Stahl zu der Ansicht, daß derselbe vor den anderen Stahlarten nur den Vorzug hat, keine Härtung nothwendig zu haben. Durch die großen Schwierigkeiten aber, welche die Bearbeitung des Specialstahles macht, ist seine Benutzbarkeit sehr beschränkt. Guter Huntsmanstahl ist nach des Verf. Ansicht in jeder Beziehung dem Specialstahl überlegen. — H. A. Levallois (4) erzeugt *stahlartige Legirungen* durch Zusammenschmelzen von folgenden Quantitäten von

weichem Eisen	Wolfram	Nickel
93 Th.	6·5 Th.	0·5 Th.
oder 95 Th.	4·5 Th.	0·5 Th.
oder 97 Th.	2·5 Th.	0·5 Th.

(1) Aus Bull. Société d'Encour. 1873, Febr., 84 in Dingl. pol. J. 207, 316. — (2) Jahresber. f. 1872, 964. — (3) Pol. Centr 1873, 240; Dingl. pol. J. 207, 488. — (4) Dingl. pol. J. 210, 285.

Als Flussmittel benutzt man ein zusammengeschmolzenes Gemisch von 36 Th. Borsäure, 32 Th. Quarzsand und 32 Th. Calciumcarbonat.

Volger (1) bespricht in einem Vortrage die *neueren Fortschritte der Galvanoplastik*, namentlich der Eisengalvanoplastik. — Elster (2) giebt an, daß man *Messing stahlblau färben* kann durch Einlegen desselben in ein bleiernes Gefäß, in welchem sich Salzsäure und etwas arsenige Säure befindet. — Octave Gaudoin (3) schlägt folgende Methoden zum *Verkupfern* von Eisen vor: 1. Das zum Verkupfern bestimmte Kupferquantum schmilzt man in einem passenden Tiegel ein, bedeckt das Metallbad mit einer Schicht von aus Kryolith und Phosphorsäure hergestelltem Fluß und taucht nun das Eisen ein, nachdem man dasselbe auf die Temperatur des Metallbades erhitzt hat. 2. Ein Gemenge von 1 Th. trockenem Kupferchlorür oder Kupferfluorür und 5 bis 6 Th. Kryolith, dem man eine „gewisse Menge“ Chlorbaryum zusetzen kann, wird geschmolzen und in dieses Bad der abgebeizte eiserne Gegenstand eingetaucht. Durch einen galvanischen Strom kann man die Abscheidung des Kupfers beschleunigen. 3. Zur Verkupferung von Eisen auf nassem Wege ist ein stark saures Bad nothwendig. Namentlich gut eignet sich oxalsaures Kupfer, das gleichzeitig mit einem großen Ueberschusse an zweifach- oder vierfach-saurem oxalsaurem Kali in der zehn- bis fünfzehnfachen Menge Wasser gelöst ist. Auch hier wirkt die Benutzung des galvanischen Stromes günstig. — C. Paul (4) giebt eine Beschreibung von in der Praxis bewährten Methoden zum *Verzinnen*, *Verkupfern* und *Versilbern* von Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl, Zink u. s. w. Einen Auszug gestattet die sehr detaillirte Schilderung nicht. — Das „Oberlausitzer Gewerbeblatt“ bringt folgende Methode der *Verzinkung von Eisen* (5) in Vorschlag. Das Eisen wird zu-

(1) Dingl. pol. J. 200, 362; N. Rep. Pharm. 22, 678. — (2) Elsner's chem.-techn. Mittheilungen in Dingl. pol. J. 200, 466. — (3) Aus Revue industrielle in Dingl. pol. J. 200, 50. — (4) Dingl. pol. J. 200, 47. — (5) Dingl. pol. J. 207, 340.

nächst mit verdünnter Schwefelsäure mit Kalkmilch versetztem Wasser taucht man das ganz blanke Eisen von Chlorzink (durch Sättigung mit Zink gewonnen), der man  $\frac{1}{20}$  Pottasche an Salmiak zugesetzt hat, in sich das Eisen mit einer dünnen Schicht durch Eintauchen des getrockneten Zink, bis das Eisen die Temperatur hat.

Cumin und Martel (1) *Metallguss im Vacuum*. Um die durch den Einschluss von Luftblasen Formwand hervorgebracht werden im Moment des Gusses durch eingeschlossene Luft mit Hilfe der Formwandung muss natürlich poröse Durchlässe zu geben, Gyps, Gips oder Alaun, oder auch Graphitwandung.

#### Metalloide, Säuren

H. Giffard (2) stellt fabrikal dem Erzen zunächst aus Eisenerzen von Kohlenoxydgas metallisches Eisenstrom von Kohlenoxyd durch Wasserpfen ersetzt. Neben dem Eisen hier die Bildung von Eisenoxyd erreicht werden kann und so auf die benutzbar wird.

(1) *Aus Engineering* vom 20. Dec.

(2) *Monit. scientif.* [8] 3, 166.

E. de Haën (1) *reinigt das Speisewasser für Dampfkessel von kesselsteinbildenden Bestandtheilen* durch Fällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum und des gelösten Calciumcarbonates durch Kalkmilch. Zu dem zweckmäßig auf 35 bis 45° erwärmten Wasser fügt man zunächst die nöthige Menge von Chlorbaryum und sodann unter fortwährendem Umrühren Kalkmilch, bis der Niederschlag sich zusammenballt und rasch zu Boden setzt. Diese rasche Abscheidung des Niederschlages ist ein Beweis dafür, daß gerade die genügende Menge von Kalk zugesetzt wurde. In zehn Minuten ist der flockige Niederschlag am Boden des Gefäßes abgelagert, man kann über ihm das gereinigte Wasser in das Reservoir ablassen, aus dem der Kessel gespeist wird. Die guten Resultate, welche de Haën nach dieser Methode erzielt hat, werden von Karmarsch, Rühlmann und Heeren bestätigt.

Joh. Stingl (2) bespricht in einem längeren Aufsätze die Wirkungsweise der verschiedenen im Laufe der Zeit vorgeschlagenen Mittel gegen *Kesselstein* und schildert schließlic die Apparate, welche Bérenger zu diesen Zwecke anwendet. Dieselben bestehen aus Mischgefäßen, in welchen das Wasser mit seiner Zusammensetzung entsprechenden Mengen von Chemikalien versetzt wird und in Filtern, in denen das Wasser, ehe es in den Kessel kommt, von den entstandenen Niederschlägen befreit wird. Die Filter sind gefüllt mit einem Gemisch von Hobelspänen und Koks. Unten in den Filtrirkästen liegt eine Schicht von Hobelspänen, auf welche das genannte Gemisch gebracht wird.

Gräger (3) beobachtete an einer etwa 5 Proc. Zucker und Dextrin enthaltenden vollständig luftfreien wässerigen Lösung eine heftige Explosion durch plötzliche Dampfbildung. Die Flüssigkeit war in einem Kolben über der Flamme stehend ohne aufzukochen weit über ihren Siedepunkt erhitzt, irgend eine Veranlassung führte zu plötzlicher Dampfbildung, die indessen den Kolben nicht zertrümmerte.

(1) Dingl. pol. J. 200, 271. — (2) Dingl. pol. J. 200, 175. — (3) Böttger's pol. Notizbl. 1878, Nr. 1 in Dingl. pol. J. 207, 338.

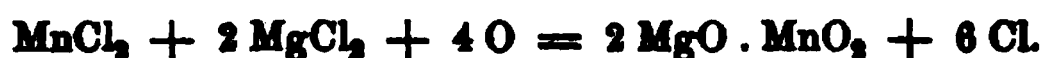


Armengaud (1) stellte Studien an über die *Eismaschinen*, in denen durch Expansion comprimierter abgekühlter Luft Kälte erzeugt wird. Die Bewegungsarbeit, welche die Maschine beansprucht, ist die Differenz zwischen der für die Compression aufgewendeten und der durch die Expansion geleisteten Arbeit. Die zur Erzeugung von Kälte durch mechanische Expansion der Gase erforderliche effective Bewegungslänge für eine bestimmte Masse nur von der absoluten Temperatur des Gases bei seinem Eintritt in die Maschine und von dem für die Expansion gewählten Wärmegrad abhängig. Diese Arbeit wächst mit dem Grade der Expansion; dabei ist gleichgültig, welche Abkühlung bei der Compression stattfand; kühlt man die Luft während der Compression ab (Armengaud erzielt das durch Einführung von Wasser in den Compressionscylinder), so ist die Arbeit ungefähr zweimal so groß, als wenn man erst nach der Compression die Luft durch äußere Kühlung des Compressionscylinders abkühlt. Die für Maschinen aufzuwendende Arbeit für die Erzeugung einer bestimmten Anzahl negativer Calorien ist für alle Gase dieselbe. Die günstigsten Resultate erzielt man, wenn man eine Expansion = 2 wählt. In diesem Falle braucht man pro Liter Luft 1 mm erkälteter (von  $+20^{\circ}$  Anfangstemperatur) Luft 1 kg an Arbeit. Man erreicht die theoretisch zu erwartende Abkühlung um  $52^{\circ}$  C. nicht ganz, —  $80^{\circ}$  ist das Minimum der Temperatur. Eine Pferdekraft (75 mkg pro Secunde) kann in einer Stunde 4153 Calorien, also ungefähr 41 kg Eis aus der Luft von  $+20^{\circ}$  liefern.

Für die Herstellung von *plastischen Kohlenfiltern* benutzt sich v. Kletzinsky (2), folgende Vorschriften: 60 Th. Thierkohle, 20 Th. Thierkohle, 10 Th. Holzkohle und 10 Th. Pfeilerkohle, oder 10 Th. Koks, 30 Th. Thierkohle, 20 Th. Holzkohle und 40 Th. kurzfasriger Asbest werden gepulvert trocken

mit einander gemischt, das Gemisch mit Melasse zu einem plastischen Teig angemacht (man braucht nahezu gleiche Gewichtsmengen des gepulverten Gemisches und Melasse), die Filter geformt, an der Luft getrocknet und bei Luftabschlufs gebrannt. Die langsam abgekühlten Filter werden durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure und nachheriges Waschen mit Wasser von Asche befreit. Stücke von solchen Kohlen kittet man an einander mit einem dünnen Brei von den bei der Bearbeitung obiger Massen sich bildenden Abfällen und Zuckersyrup. Auch diese Fugen müssen bei Luftabschlufs gebrannt werden.

G. L e m o i n e (1) bespricht die neueren Methoden der *Chlorbereitung* von Weldon und von Deacon. Weldon hat jetzt folgende Modificationen Seines Verfahrens vorgenommen. Er läßt Salzsäure auf ein Gemisch von 1 Mol. Manganperoxyd und 2 Mol. Magnesia einwirken. Unter Chlorentwicklung bildet sich Manganchlorür und Chlormagnesium. Die Lauge wird nachher verdampft und der Rückstand unter Luftzutritt geröstet. Dabei soll auf's Neue Chlor frei werden nach der Reactionsgleichung :



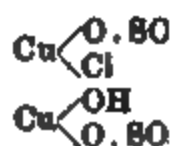
Man bekommt also wieder ein Gemisch von Magnesia und Manganperoxyd, welches neue Quantitäten von Salzsäure zu zersetzen zermag. Das in der oben erwähnten zweiten Phase des Processes entwickelte Chlor ist nicht rein genug zur Fabrikation von Chlorkalk. Dasselbe wird in Kalkmilch aufgefangen und aus dieser durch Zusatz von Salzsäure wieder in concentrirtem Zustande frei gemacht. Die hier nöthige Salzsäure erhält man durch Condensation der Dämpfe, welche beim Verdampfen der ersten Lauge frei werden. — In Bezug auf Deacon's Process schildert Lemoine die jetzt üblichen Apparate. Dieselben bestehen aus einem System von U-förmigen Röhren,

(1) Ann. min. (1878) [7] 3, 5; Dingl. pol. J. 300, 279, 443; vgl. Jahresber. f. 1869, 1081; f. 1870, 1110; f. 1871, 1009.

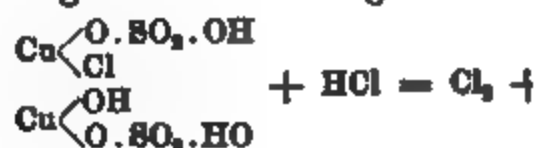
in denen das Gemisch von Luft aus Regulatoren, in denen die auf möglichst genau 400° C. gepreparaten, in denen das Gasgemisch trünkte Thonkugeln einwirkt, an nicht zersetzte Salzsäure verdichtet in denen dem Chlor die Wasserdämpfe in einer Sitzung der „Société chimique“ in Schaffhausen sprachen von Wislicenus Platz finden t processes. Nach Erlenmeyerstitutionsformel  $\text{Cu} \begin{Bmatrix} \text{OH} \\ \text{O} \end{Bmatrix} \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{OH}$  Säure bildet sich aus dieser  $\text{Cu} \begin{Bmatrix} \text{Cl} \\ \text{O} \end{Bmatrix} \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{OH}$ . Dieser Körper zerfällt nach der Gleichung :



Das so entstandene Sulfat soll durch Salzsäure übergehen in



eine Verbindung, welche durch Salzsäure nach folgender Gleichung zerfällt



also wieder obiges Sulfat liefert, Luft aufnehmen kann u. s. w.

(1) N. Arch. ph. nat. [3] 48, 54. - 1871, 1009. — (2) Jahresber. f. 1870, 11

Nach einer Mittheilung von Lamy (1) erreicht Perret durch eine besondere Benutzung Seines Etagenröstofens eine so vollständige *Entschwefelung der Schwefelkiese*, daß der Rückstand zur Eisengewinnung dienen kann. Die ein Mal abgerösteten Kiese mit etwa 4 Proc. Schwefelgehalt werden gepulvert und dann nochmals geröstet, indem man sie abwechselnd mit frischen Kiesen auf den Etagen des Ofens ausbreitet. Durch die Verbrennung der frischen Kiese wird so die Wärme zugeführt, die zur Röstung der schwefelarmen Rückstände nöthig ist. Nur 1 bis 2 pro Mille Schwefel soll in den Abbränden bleiben. — Friedr. Bode (2) vertheidigt Seine in Seinem Schriftchen: „Beiträge zur Theorie und Praxis der Schwefelsäurefabrikation“ ausgesprochene Ansicht über den Werth des von Gerstenhöfer construirten *Röstofens* gegenüber den anderen Ansichten, welche Hasenclever und Grüneberg vertreten.

J. Mc Culloch (3) besprach in einem Vortrage einige Punkte der *Schwefelsäurefabrikation* aus Pyriten. Er berücksichtigte namentlich die Röstöfen für Kiese und die Apparate zur Abscheidung der Oxydationsstufen des Stickstoffs aus der durch den Gay-Lussac gewanderten Schwefelsäure. Dem vielfach jetzt angewandten Glover'schen Thurme (4) macht Er den Vorwurf, daß in demselben die Oxydationsstufen des Stickstoffs nie vollständig aus der Schwefelsäure wieder frei würden und daß derselbe eine zu verdünnte Schwefelsäure liefere. Nach Culloch's Ansicht ist die ältere Methode, die aus dem Gay-Lussac tretende Schwefelsäure durch Wasserdampf von den Oxydationsstufen des Stickstoffs zu befreien, vorzuziehen. J. Glover (5) und G. Lunge (6) weisen indessen diese Vorwürfe Culloch's durch aus dem praktischen Betriebe entnommene Zahlen entschieden zurück. — Kunheim (7) be-

(1) Dingl. pol. J. 310, 899. — (2) Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingen. 18, 29 in Dingl. pol. J. 308, 76. — (3) Chem. News 37, 124, 135. — (4) Jahresber. f. 1871, 1011. — (5) Chem. News 37, 152. — (6) Chem. News 37, 168. — (7) Dingl. pol. J. 310, 155.

sprach in einem Vortrage die Wirkungen *sohen Apparates* in den Schwefelsäurefabriken.

H. A. Smith (1) hat Seine Erfahrungen über das *Auftreten des Arsengehaltes in der Schwefelsäurefabrikation benutzten Pyrite in den* fortgesetzt, indem Er die Menge des Arsens, welche aus den Thürmen, in welchen die Schwefelsäure erzeugt wird, in die Luft entweicht. Er fand, dass das Chlorarsen durch die Berührung mit der Schwefelsäure in den Thürmen vollständig zersetzt würde, und dass ein Theil des Arsens entweicht durch die Thürme, welche vom Glaubersalzofen zu den Schwefelsäurefabriken führen. In dem vom Glaubersalzofen zu den Schwefelsäurefabriken führenden Canale lagerte sich ein Arsensalz an, welches arsenige Säure enthielt. Die Menge der arsenigen Säure, welche in der Stunde 31722 Kubikfuss Luft treten, beträgt 0.158 Grains arsenige Säure. In der Stunde 5.012, im Tage, tritt die arsenige Säure in die Luft. Zehn Fuss über den Thürmen hielt die Luft derselben in 1000 Fuss 0.158 Grains arsenige Säure. Das Arsen ist in der feuchten atmosphärischen Luft bald als Chlorarsen nachgewiesen worden. — H. A. Smith (4) bespricht die früheren Mittheilungen (5) über die Menge des Arsens, welche zur Schwefelsäurefabrikation aus dem Pyrit entweicht, und die Menge der arsenigen Säure mit Kochsalz oder das Hindurchgehen der Schwefelsäure durch die Thürme.

(1) Chem. News 36, 176; Dingl. pol. J. 1871, 1014. — (2) Diese Zahl ist aus den früheren Mittheilungen berechnet, man den Tag zu 24 Stunden, so beträgt die Menge der arsenigen Säure 120.288 Grains. — (4) Am. Chem. Soc. Trans. 1871, 1014.

durch Schwefelsäure entfernt das Arsen nie ganz. Die Anwendung von Schwefelwasserstoff führt zu besseren Resultaten. Am Zweckmässigsten ist es, die Schwefelsäure mit einer hinreichenden Menge von Schwefeleisen, oder wo ein dadurch bedingter Eisengehalt der Säure stören sollte, Schwefelnatrium zu versetzen. Das Hinzufügen dieser Schwefelmetalle geschieht in einer Bleipfanne, deren Boden mit einer als Filter dienenden Koksschicht bedeckt ist, und welche von einem Mantel überragt wird, durch welchen der überschüssige Schwefelwasserstoff entweichen kann. — Derselbe (1) suchte durch Beobachtungen die günstigsten Verhältnisse für die *Schwefelsäurefabrikation* festzustellen. Die sehr interessante Abhandlung erlaubt keinen Auszug ohne Mittheilung von zahlreichen Tabellen. Hier mögen deshalb nur die Resultate Platz finden, die Er selbst aus Seinen Versuchen folgert: Die beste Form der Bleikammer ist in folgenden Dimensionen gegeben: 150 Fufs (engl.) lang, 25 bis 30 Fufs breit und 10 bis 12 Fufs hoch. Die Temperatur soll möglichst nahe an 200° F. (93·33° C.) in der Kammer erhalten werden; diese Temperatur muß durch den einströmenden Dampf erhalten werden. Wenn man die Kammern in Betrieb setzt, soll man Schwefelsäure, nicht Wasser, benutzen zur Bedeckung des Bodens in der Kammer.

K. Lund (2) stellte Versuche an über die *Feuergefährlichkeit der rauchenden Salpetersäure*, welche einige Eisenbahndirectionen veranlafste, den Transport der Säure zu verbieten. Natürlich kann nur von einer Gefährdung der brennbaren Substanzen die Rede sein, welche die Säureballons als Packmaterial oder als Bestandtheile der Transportmittel umgeben. Lund arbeitete mit reiner concentrirter Säure von 1·505 spec. Gew. und mit rother rauchender Säure von 1·520 spec. Gew. und 3·51 Proc. Untersalpetersäuregehalt. Indem Er diese Säuren tropfenweise oder plötzlich in grofse Mengen von Stroh, Säg-

(1) Aus Phil. Mag. in Am. Chemist 3, 415. — (2) Pol. Notizbl. 1873, Nr. 2; Dingl. pol. J. 307, 512.

### Oxalsäure.

Sackleinwand brachte, trat eine lebhafte Entwicklung von Dämpfen und eine Erhitzung auf 43 bis 65° C. ein; die an Substanzen wurden dabei zum Theil verkohlt, aber eine Entzündung ein und nie zeigten die zersetzten Materialien die Fähigkeit, durch Explosion sich zu entzünden. Die rauchende Salpetersäure ist deshalb bei Eisenbahnen nicht als feuergefährlich zu bezeichnen.

Thorn (1) stellte Versuche an über die Gewinnung Oxalsäure. Zunächst studirte Er die Wirkung von Ätzenalkalien auf Sägespäne. Die Alkalihydrate wurden in wässrigen Lösungen von 30 bis 42° B. angewandt; concenrirte Lösungen sind vorzuziehen, weil sie ein Verspritzen der Alkalien verhindern. Bei Anwendung von reinem Natriumhydrat erhielt Thorn bei Einwirkung von 1 Gewth. Holz auf 1 Th. Natriumhydrat, wenn das Gemisch in dicker Schicht wurde bei 200° C. 36.0, bei 240° C. 33.2 Proc. des Holzes an Oxalsäure. Bei Wiederholung des Versuches unter Anwendung einer dünnen (1 bis 1.5 cm dicken) Schicht bei 200° C. 31.60 Proc. von dem Gewichte des Holzes an Oxalsäure. Als 1 Gewth. Holz mit 4 Gewth. Natriumhydrat wurden, lieferten dicke Schichten bei 240° C. 42.30, dünne Schichten bei 240° C. 52.14 Proc. des Holzes an Oxalsäure. war die Ausbeute, wenn das Natriumhydrat ganz oder theilweise durch Kaliumhydrat ersetzt wurde. Ein Gemisch von 10 Th. KHO, 90 Th. NaHO und 50 Th. Holz zeigte eine Neigung zum Verkohlen. Nur bis 180° C. direct erhitzt, nahm das Gemisch rasch eine Temperatur von 360° C. an unter starker Zersetzung der gebildeten Oxalsäure. Beim Erhitzen dünner Schichten lieferte ein Gemisch von 40 KHO, 60 NaHO und 50 Holz nahezu dasselbe Resultat, als wenn nur Natriumhydrat angewendet wäre, es wurden dabei bei 240 bis 360° C. 80.57 resp. 81.23 Proc. vom Gewichte des Holzes an Oxalsäure gewonnen.

Oxalsäure erhalten. Aufblasen von erhitzter Luft war insofern von günstiger Wirkung, als dieselbe Ausbeute an Oxalsäure aus den Gemischen in kürzerer Zeit erreicht wurde. Zusatz von Braunstein zu den Mischungen zeigte sich wirkungslos. Weiches Holz lieferte bessere Ausbeute als hartes, Tannenholz, Föhrenholz, Pappelholz gaben nahezu gleiche Ausbeute (etwa 80 Proc. des lufttrockenen Holzes), Buchenholz lieferte 79, Eichenholz 75 Proc. Oxalsäure. Wenn man dickere Schichten des Gemisches schmilzt, erhält man das günstigste Resultat bei Anwendung von 100 Gewth. Aetzalkali auf 75 Gewth. Holz; bei Benutzung von dünnen Schichten kann die Ausbeute durch noch größere Menge von Holz gesteigert werden, indess ist es dann schwer, die Schmelze vorzunehmen. In der Praxis wird das Verhältniß von 1 Th. Holz und 2 Th. Alkali nicht weit überschritten werden können. Zur Gewinnung der Oxalsäure aus der Schmelze kocht man letztere mit Wasser aus, concentrirt die Lösung auf 38° B. (1·35 spec. Gew.) und läßt erkalten. Fast alle Oxalsäure scheidet sich dann als Natriumoxalat in Körnern aus. Das gewaschene Natriumsalz kocht man darauf mit Kalkmilch und zersetzt das Calciumsalz durch Schwefelsäure. Wird die hier erhaltene Lösung auf 15° B. (1·116) concentrirt, so krystallisirt der gelöste Gyps aus. Die davon befreite Lösung liefert sodann auf 30° B. (1·261) eingedampft Krystalle von Oxalsäure. — Die verschiedenen, ätzenden Alkalien enthaltenden Laugen concentrirt man auf 40° B. (1·380), trägt Sägespäne ein und calcinirt das Gemisch. Aus der verkohlten Masse laugt man die Alkalien aus, macht die Lösung durch Kalk ätzend und verwendet sie auf's Neue nach Concentration auf 42° B. zur Fabrikation von Oxalsäure. — Kleie, welche an Stelle von Sägemehl vorgeschlagen wurde, giebt keine größeren Mengen von Oxalsäure, als Holz, ist aber viel theurer. — Lignose, dargestellt durch Kochen von Holz mit verdünnter Salzsäure, lieferte um 83 bis 38 Proc. weniger Oxalsäure beim Erhitzen mit ätzenden Alkalien, als das Holz.



Th. Becker (1) d  
aus den *Stalsfurter Salz*  
von Ihm geschilderte  
Löslichkeit der verschied  
auf Veranlassung von A  
sultate dieser Versuche s  
sammengestellt.

Francis E. Enge  
über die *Salzgewinnung*

D. Hill (4) liefert  
Uebersicht über die im  
den der *Sodafabrikation*.

J. Hargreaves (5)  
Einwirkung von schwefli  
natrium bei einer Tempe  
diese Methode gegen ein  
Hill in dem oben erwäh

A. Scheurer-Ke  
*triumverluste bei dem Le*  
unlöslicher Salze ist au  
genommen.

R. Wagner (8) gie  
Entwicklung des als *A*  
*processes* und bespricht d  
vor dem alten Leblanc

G. Lunge (9) suc  
durch Einwirkung von C  
lensäure auf einander,  
R. Wagner, von Brun

(1) Monit. scientif. [8] 3,  
4, 11 u. 155. — (3) Vgl. Jal  
163. — (5) Chem. News 37,  
chim. phys. [4] 36, 509. —  
Rep. Pharm. 33, 712; N. J  
282; Monit. scientif. [8] 3, 1

dadurch praktisch zu machen, daß Er einen Weg ersann, um die Hilfsmittel für die Verwandlung von Natriumsulfat in Carbonat möglichst vollständig wiederzugewinnen. Möglichst reine Kohlensäure (Verbrennungsgase von Koks werden glühend durch Calciumcarbonat geleitet) wird durch eine Reihe von geschlossenen Gefäßen geprefst, von denen die ersten eine Lösung von Glaubersalz und gefälltes Baryumcarbonat enthalten; die nächsten Gefäße stehen höher und enthalten eine Lösung von Schwefelbaryum. In den ersten Gefäßen löst die einströmende Kohlensäure Baryumcarbonat auf unter Bildung von Dicarbonat, welches aber stets sofort nach der Entstehung durch das Natriumsulfat zersetzt wird in Baryumsulfat und saures Natriumcarbonat. Die hier nicht absorbierte Kohlensäure wird in den anderen Gefäßen benutzt zur Zersetzung von Schwefelbaryum (durch Glühen des Sulfates mit Kohle erhalten) und Bildung von Baryumcarbonat. Das aus diesen Gefäßen entweichende Schwefelwasserstoffgas hat Lunge versuchsweise in mit Kalk neutralisirte Chlorrückstände geleitet, Er wollte nachher durch Rösten des Schwefelmangans Sulfat erzeugen, welches neue Mengen von Schwefelwasserstoff aufnehmen könnte. Jedenfalls wäre hier die Methode zu vervollkommen, um die Wiedergewinnung des Schwefels zu ermöglichen. Die oben erhaltene Lösung von Natriumdicarbonat wird zur Trockne verdampft. Die dabei frei werdende Kohlensäure wird in den Kreis der Prozesse wieder zurückgeführt.

G. Feichtinger (1) untersuchte *Wasserglaslösungen*, welche zu stereochromischen Anstrichen benutzt werden. Eine Firma in Wien lieferte zu den dickflüssigen Anstrichfarben, in welchen die Lösung eines Wasserglases von der Zusammensetzung Kieselsäure 51.79 Proc., Kali 39.05, Natron 9.16 mit den Erdfarben angerührt war, ein Verdünnungsmittel, welches eine das spec. Gewicht 1.120 besitzende Lösung eines Wasserglases war, das 66.14 Proc. Kieselsäure, 25.64 Kali und 8.22 Natron enthielt.

(1) Dingl. pol. J. 210, 440.

Den grösseren Kieselsäuregehalt des letzten Wasserglases hält Feichtinger für absichtlich zugesetzt, damit der Kohlensäuregehalt der Luft nicht so rasch auf die Farben zersetzend einwirke. Die angewandten Farben bestanden aus Gemischen von Eisenoxyd, Calcium- und Magnesiumcarbonat und Thon, schwarze Farben enthielten Braunstein und Kienruß. Diese Farben müssen auf vollständig erhärteten, am besten alten Kalkmörtel aufgetragen werden. — Die Gesellschaft „vieille Montagne“ bringt Wasserglasfarben in den Handel, in denen gerösteter eisenhaltiger Galmei in einer Lösung von Wasserglas suspendirt ist, welches 67·05 Proc. Kieselsäure, 29·40 Kali und 3·52 Natron enthält.

Picot (1) beobachtete bei Versuchen mit Kaninchen, daß *Natriumsilicat* diese Thiere tödtet, wenn ihnen nur 1 g des Salzes gegeben wird. Das Salz zerstört die rothen Blutkugeln, bewirkt tiefe Ohnmachten, Fieber und durch den Verdauungsapparat eingeführt Durchfall. *Natriumsilicat* hindert den Tod des Thieres nicht, wenn ihm Traubenzucker und Hefe gegeben wird. Ebenso wirkt es der tödtlichen Wirkung von Injectionen faulenden Blutes nicht entgegen.

Champouillon (2) dagegen gründet auf die Thatsache, daß faulender Eiter durch eine Lösung von *Natriumsilicat* zum Gerinnen gebracht und desodorisirt wird, daß durch eine concentrirte Lösung von *Natriumsilicat* die mikroskopischen Organismen getödtet werden, welche die Infection bei Krankheiten bewirken, daß Schleimflüsse durch das Salz coagulirt werden, eine vielseitige *Anwendung des Natriumsilicats in der Medicin*. Katarrhische Erkrankungen der Respirationsorgane, der Urinwege, Diphtheritis u. s. w. will Er durch Injectionen und Inhalationen des Salzes heilen.

Nach einer Mittheilung der Musterzeitung (3) wird jetzt vielfach *Borax als Waschmittel* benutzt. Borax kann vorthellhaft Soda und theilweise Seife ersetzen. In vielen Schön-

(1) Compt. rend. 76, 99; vgl. Jahresber. f. 1872, 867. — (2) Compt. rend. 76, 355. — (3) Dingl. pol. J. 210, 232.

heitsmitteln, Zahnpulvern u. s. w. ist Borax die wirksame Substanz.

L. l'Hôte (1) stellt *Ammoniumsulfat* dar, indem Er Abfälle von Wolle, Häuten, Haaren u. s. w. mit einer Lösung von Aetznatron in der 9 bis 10fachen Menge Wasser in der Kälte behandelt, zu dem Gemische, wenn die organischen Massen gelöst oder wenigstens sehr aufgelockert sind, so viel Aetzkalk hinzufügt, daß ein dicker Teig entsteht, diesen in eisernen Retorten erhitzt und das freiwerdende Ammoniak in Schwefelsäure auffängt. Der zuletzt auf Rothgluth erhitzte Retorteninhalt, der dann Natriumcarbonat und Aetzkalk enthält, liefert bei der Behandlung mit Wasser wieder Aetznatron, das aufs Neue benutzt werden kann. — Die Bemerkung von Mène (2), daß dieses Verfahren schon 1869 von Martin und Mène vorgeschlagen, aber nicht praktisch sei, weist l'Hôte (3) zurück. Martin und Mène hätten einfach Natronkalk mit den organischen Abfällen gemischt geglüht, hätten aber nie die homogene Masse bekommen, die Er nach dem obigen Verfahren erhielt.

Bruno Terne (4) schlägt vor, das sogenannte Tankwasser, welches in den Schlächtereien von Chicago beim Auskochen von Fleischabfällen zum Zweck der Fettgewinnung als Nebenproduct erhalten wird, zur *Fabrikation von Ammoniaksalzen* zu benutzen. Ein Liter dieses Wassers liefert 6·8 bis 8·6 g Salmiak. E. Siebel (5) jedoch weist darauf hin, daß in den colossalen Schlächtereien von Chicago, in denen in den Wintermonaten bis zu 30000 Thiere pro Tag geschlachtet werden, Blut billiger zu haben wäre als Tankwasser und daß selbst diese an Stickstoff reichere Substanz bis jetzt nur als Dünger Werth besitze.

Nakh (6) benutzt die bei der Erzeugung von Kohlensäure sich bildende feine vertheilte Gypsmaße und das Calciumcarbonat, welches bei der Herstellung von Aetzlaugen aus Alkali-

(1) Compt. rend. 73, 1085; Dingl. pol. J. 200, 156. — (2) Compt. rend. 73, 1307. — (3) Compt. rend. 73, 1418. — (4) Dingl. pol. J. 200, 335. — (5) Dingl. pol. J. 210, 79. — (6) Deutsch. Industrieseitung in Dingl. pol. J. 210, 79.

carbonaten und Kalk entsteht, zur Gew. Das geschlämmte Gemisch wird gepres und diese getrocknet.

Nach einer Mittheilung von G. Le in der Washington-Fabrik bei Newcast von *Magnesiumcarbonat* das von Pat fahren an, nach dem fein gemahlener einem Gefäße gerührt wird, in welches 5 bis 6 Atmosphären Kohlensäure eing nesiumgehalt des Dolomits geht leichter ciumgehalt. Die so dargestellte Lösung nat wird durch Dampf in geschlossenen frei werdende Kohlensäure kann wieder geschiedene Magnesiumcarbonat aber f läßt trocknen.

Die deutsche Industriezeitung 187 von Gebrüder Scherler in Tagolsh Methode zur Zerkleinerung und Sorti Die größten Stücke Schmirgelgestein werden zuerst durch einen Dampfhamm wicht zerstampft, dann die Stücke u Nußgröße zerkleinert, diese endlich fein pulverisirt, das trockene Sieben werden kann zur Sortirung des Pulver

C. M. Kurtz (3) liefert eine Besc von *Alaun* in Montioni (bei Massa mar schen Maremma). Das Rohmaterial is Einwirkung von aus Schwefelwassersto säure auf Schiefer gebildet wurde. . gewonnener Alunit ist brauchbar, die Arl buona von pietra falsa oder trista. scheiden sich von den schlechten durc

(1) Bull. Soc. d'Encouragement 1873, Juni, 467. — (2) Dingl. pol. J. 222, 359. — (3) D

und grössere Härte. Der an Kali arme *pietra falsa* geht an der Luft liegend allmählich in kaolinartige Massen über, welche als Puzzolane benutzt werden können. Die guten Steine werden zunächst gebrannt, bis sie beginnen saure Dämpfe zu liefern. Das Brennen geschieht in den periodischen Kalköfen ähnlichen Einrichtungen. Die gebrannten Steine, in denen nun Alaun und wasserfreie Thonerde enthalten ist, bleiben zunächst etwa 40 Tage auf Haufen liegen, indem man sie von Zeit zu Zeit mit Wasser befeuchtet. Sind die Massen dadurch zerfallen, so bringt man sie in eiserne, etwa 3 Meter tiefe Kessel und kocht sie hier mit Wasser aus. Das Ungelöste wird ausgeschöpft, neue Mengen von gebranntem Steine eingetragen, bis die Lösung concentrirt ist. In hölzernen Gefässen läßt man den Alaun auskrystallisiren; es fehlen an ihm die Würfelflächen neben Octaëderflächen nie. Die Mutterlauge wandert wieder in den Lösekessel. Die Ausbeute beträgt nur 14 bis 15 Proc. des angewandten Alaunsteins.

Der „*Moniteur scientifique*“ liefert eine Schilderung der *Alaunfabrikation* (1) unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens von Spence, welches im Wesentlichen darin besteht, daß gerösteter Steinkohlenschiefer aus Süd-Lancashire mit Schwefelsäure von 1.35 spec. Gewicht 36 bis 48 Stunden gekocht wird, daß diese Lösung sodann durch Dämpfe neutralisirt wird, die man aus Gaswasser durch Erhitzen mit Kalk erzeugt, daß man das durch gestörte Krystallisation erhaltene Ammoniakalaunmehl durch Dampf, welcher durch seine Condensation das nöthige Wasser liefert, wieder auflöst und in großen Krystallen langsam anschliessen läßt.

W. Morgan (2) prüfte die Angaben von C. Unger (3), nach welchen im blauen *Ultramarin* Stickstoff enthalten sein sollte. Morgan bekam weder beim Erhitzen von reinem ausgewaschenem Ultramarin mit saurem Natriumsulfat im Kohlen-

(1) *Monit. scientif.* [3] 2, 480. — (2) *Deutsch. ch. Ges. Ber.* 1873, 24; *Dingl. pol. J.* 227, 216; *Chem. News* 27, 89. — (3) *Jahresber. f.* 1872, 982.

säurestrome, noch beim Schmelzen Phosphorsalz, noch endlich Natronkalk Stickstoff, resp. bestimmenden Mengen; Er hält dies für nicht richtig.

G. Scheffer (1) stellte die Zusammensetzung des Ultramarins durch Unterdrücken der Ultramarinbildung allmählich bei weiterem Fortschreiten, violett, plötzlich bläulich, diese verschiedenen Körper mit Wasser das Natriumsulfat

	Gelb
$\text{Na}_2\text{SO}_4$	28.83

Die unlöslichen Massen enthalten

$\text{SiO}_2$	49.55
Na	8.97
$\text{Al}_2\text{O}_3$	22.13
St	13.22
S	12.27

St ist die Gesamtmenge des Schwefels, welche bei Zersetzung zurückblieb. Nur die blaue, welche durch Schwefelkohle wurde.

Bronner (2) giebt ein Zinnchlorid. Möglichst reine (von Sulfaten) wird in rauchgas auf je 1 Pfd. Zinnchlorid im Wasser gesetzt, bis die Flüssigkeit gelb und Chlor zu entwickeln. Ein freies Chlor kann man leicht Zinnchlorid. Diese Vorschrift stimmt, für welche das Zinn

(1) Deutsch. chem. Ges. Ber. 1871

rein genug ist. Für diese Zwecke ist der Gehalt des Präparates an Chlorkalium nicht störend.

J. Lorscheid (1) theilt mit, daß Er schon im Jahre 1865 ähnliche Beobachtungen über das *Rothfärben von Bleiweiß* gemacht habe, wie sie im letzten Jahre von Bannow und Krämer (2) veröffentlicht wurden. Auch Er erkannte, daß die rothfärbende Substanz nur Blei und Sauerstoff enthielt, Er fand aber, daß auch Bleiperoxyd darin vorkommen könne. Die Rothfärbung des Bleiweiß tritt nach Seinen Beobachtungen bei dem deutschen Verfahren ein, bei Mangel an Kohlensäure. Rothtes Bleiweiß läßt sich durch wiederholte Behandlung mit Essigsäuredämpfen und Kohlensäure entfärben. Auch beim Schlämmen des Bleiweiß kann eine Schwarzfärbung eintreten. Lorscheid ist der Ansicht, daß in diesem Falle Bleisuboxyd sich bilde bei der Bewegung des im Bleiweiß fein vertheilten metallischen Bleies im Wasser.

K. v. Weise (3) macht Mittheilungen über *Bleiweißfabrikation* nach der sogenannten deutschen Methode, bei der dünne gegossene Bleitafeln in gemauerten Kammern der Einwirkung von Wasser und Essigdämpfen, atmosphärischer Luft und Kohlensäure ausgesetzt werden. Das so dargestellte Bleiweiß vereinigt die guten Eigenschaften des holländischen und französischen. Das beste Bleiweiß hat die Zusammensetzung:  $2\text{PbCO}_3 + \text{PbH}_2\text{O}_2$ . Je näher die Zusammensetzung des Productes dieser Formel kommt, um so vorzüglicher ist dasselbe. Verschlechtert wird die Farbe, wenn in die Kammern zu viel Kohlensäure eintritt, es bildet sich dann krystallinisches, schlecht deckendes, häufig etwas grau gefärbtes neutrales Carbonat; wird zu wenig Wasser und Essigsäure in die Kammern geleitet, so mischt sich dem Bleiweiß wasserfreies Bleioxyd hinzu und ertheilt ihm einen röthlichen Ton.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 21; Dingl. pol. J. 227, 217; Chem. Centr. 1873, 271; Chem. News 37, 71; Bull. soc. chim. [2] 19, 475. —

(2) Jahresber. f. 1872, 988. — (3) Aus Monatsschrift des Gewerbevereins in Cöln 1872, 300 in Dingl. pol. J. 228, 484.



B. Renault (1) theilt in Bezug auf Seine früheren Angaben über *Reduction von Silbersalzen* (2) mit, daß reines Wasserstoffgas diese Reduction nicht bewirke, wie Er früher geglaubt habe, sondern nur Wasserstoffgas, welches durch Spuren von Arsen- oder Siliciumwasserstoff verunreinigt sei.

---

Explosive Körper, Zündwaaren.

F. A. Abel (3) bespricht die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der *Sprengmittel*. Er hebt namentlich hervor, daß Sprengpulver in seiner Wirkung wesentlich gesteigert werden könnte, wenn es durch Detonation entzündet würde.

F. Papillon (4) lieferte eine umfangreiche Abhandlung über die modernen *explosiven Substanzen*.

E. Roberts (5) soll ein Verfahren erfunden haben, um durch Zusatz von Wasser oder hygroskopischen Salzen *explosive Substanzen* gegen Schlag, Reibung, Stofs unempfindlich zu machen, sie aber zugleich in einen Zustand zu versetzen, bei dem sie durch detonirende Knallpräparate entzündet werden können.

De Tromenec (6) benutzt zur *Vergleichung verschiedener Pulversorten* mit einander die Bestimmung der Erwärmung, welche eintritt bei dem Verbrennen des Pulvers in einem geschlossenen Raume. Ein cylindrisches Gefäß von 3 bis 4 cm Wandstärke und von 500 cbcm innerem Raum nahm 5 g Pulver auf. Die innere Höhlung konnte durch Schraubenstöpsel vollständig abgeschlossen werden. Durch Drähte, welche in die Wandung dicht eingekittet waren, konnte mit Hülfe eines elek-

(1) Compt. rend. 76, 384; Dingl. pol. J. 207, 511. — (2) Jahresber. f. 1872, 271 u. 1081. — (3) Aus Mech. Magaz. in Am. Chemist (1873) 2, 264. — (4) Monit. scientif. [3] 2, 718. — (5) Berggeist in Dingl. pol. J. 210, 393. — (6) Compt. rend. 77, 126; Dingl. pol. J. 209, 201; Monit. scientif. [3] 2, 889; vgl. Bunsen u. Schischkoff, Jahresber. f. 1857, 626.

trischen Stromes die Entzündung des Pulvers erreicht werden. Dieses Gefäß wurde in einen mit Wasser gefüllten Behälter gebracht, der mit schlechten Wärmeleitern umgeben war. Vor und nach der Verbrennung des Pulvers wurde die Temperatur beobachtet. Der ganze Apparat wog (reducirt auf Wasser) 526 g, das Wasser 1500, so daß im Ganzen 2·026 kg die Temperaturerhöhung erlitten. — Geschützpulver von Bouchet brachte eine Temperatursteigerung von  $2\cdot1^{\circ}$  hervor, 1 kg Pulver liefert daher bei der Verbrennung in dem geschilderten Apparate 850 Calorien. — Sprengpulver bewirkte eine Temperaturerhöhung um  $1\cdot8^{\circ}$ , 1 kg desselben entspricht also 729 Calorien. — Englisches Pulver steigerte die Temperatur um  $2\cdot2^{\circ}$ , 1 kg liefert also 891 Calorien. — Diese Zahlen 850, 729, 891 können zum Vergleich der Pulversorten dienen.

F. A. Abel (1) lieferte in einem Vortrage eine Zusammenstellung der Vorschläge, um *Schießpulver durch andere explosive Substanzen zu ersetzen*.

Burkart (2) berichtet über Versuche, die man in England anstellte über das Verbrennen von *comprimirter Schießbaumwolle*. Die comprimirte Schießbaumwolle, in Kisten verpackt in einem Holzschuppen aufgestellt, der nachher entzündet wurde, explodirte, wenn sie in Kisten gelagert war, deren Wände stärker als 0·5 Zoll waren. In leichteren Kisten brannte sie ruhig ab.

P. Champion und H. Pellet (3) bestimmen den Gehalt an Nitroglycerin in *Dynamiten*, welche mit indifferenten Substanzen (Infusorienerde, Asche, Tripel u. s. w.) gemischt sind, indem Sie das Präparat mit Holzgeist ausziehen und die Lösung im Wasserbade verdampfen bis zum constanten Gewicht. Durch Fällung des Nitroglycerins aus der Holzgeistlösung mit Wasser bekommt man immer holzgeisthaltiges Nitroglycerin. Dynamite, welche mit Harz, Salpeter u. s. w. gemischt sind, behandeln

(1) Pharm. J. Trans. [3] 3, 565 u. 583. — (2) Aus „Berggeist“ in Dingl. pol. J. 2007, 173. — (3) Bull. soc. chim. [2] 19, 496; Monit. scientif. [3] 3, 1036.

heißem Wasser  
sich auf dem  
von den unlösli

x und Sarrau (1) untersuchten die Bedingungen, unter denen *Dynamit* explodirt. Nach Ihnen kann man zwei Arten von Explosionen dieses Sprengstoffes unterscheiden. Durch Percussion wird die heftigste Explosion hervorgebracht, 1 Pfd. *Dynamit* dieselbe Wirkung ausübt wie 1 Pfd. Pulver. Durch einfaches Entzünden ist *Dynamit* nie zu so heftigen Explosion zu bringen, in der Regel brennt es ab oder bewirkt in geschlossenen Räumen eine Explosion, die das doppelte Gewicht Pulver. Bei Feuersbrünsten ist es daher kaum gefährlicher als Pulver. Je schwerer es zu entzünden ist, um so weniger leicht kann es zu Explosion gebracht werden. *Dynamite*, welche mit Quarz gemischt sind, entzünden sich leicht und explodiren durch die Masse hindurch; dagegen *Dynamite*, welche Thon enthalten, sind so schwer entzündlich, daß nur der dicht neben der Zündkapsel liegende Theil explodirt, der Rest aber nur abbrennt oder mit der Heftigkeit von Pulver explodirt. x und Sarrau (2) ermittelten die *Verbrennungswärme* verschiedener *explosiver Substanzen*. Zu den Versuchen benutzten sie eiserne Bomben von 6 mm Wandstärke mit einem inneren Rauminhalt von 270 bis 280 ccm. Ein durchgeführter Draht konnte im Innern der Bombe durch elektrischen Strom zum Glühen gebracht und so entzündet werden. Die Bombe war in ein mit Wasser gefülltes Gefäß gelegt (0.140 m Durchmesser, 1.830 kg Wasserinhalt). Die Temperatur wurde vor der Explosion und nachher beobachtet, zwischen Minimum und Maximum der Temperatur des ganzen Apparates P; dann ist also

Compt. rend. 78, 1089; Monit. scientif. [3] 3, 514 u. 515.  
Compt. rend. 77, 188, 478; Dingl. pol. J. 299, 303; 300, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

wickelte Wärme P<sub>4</sub>. Zwei Fehlerquellen sind hier zu berücksichtigen. Zunächst kann Wärme verloren gehen durch Wärmeausstrahlung des Calorimeters. Die zweite Quelle für Fehler liegt in dem Unterschiede zwischen der inneren und äusseren Temperatur der Bombe während der Maximaltemperatur des Bades. Dieser Unterschied ist von der Art, daß durch ihn der Verlust an Wärme durch Ausstrahlung des Calorimeters gedeckt wird.

Pulvergattung	Mengungsverhältniß			Entwickelte Calorien pro 1 kg Pulver	Gewicht der Gase pro 1 kg Pulver
	Salpeter	Schwefel	Kohle		
Feines Jagdpulver	78	10	12	807.3	0.337
Geschützpulver	75	12.5	12.5	752.9	0.412
Gewehrpulver (B)	74	10.5	15.5	730.8	0.414
Ausländisches Pulver	72	18	15	694.2	0.466
Sprengpulver	62	20	18	570.2	0.499

Diese Versuche wurden so ausgeführt, daß immer die Zersetzungsproducte von 8 g Pulver ein Volum von 275 cbcm einnahmen.

Bei einer anderen Versuchsreihe wurde das auf 0° und 760 mm Druck reducirte Volum der gasförmigen Verbrennungsproducte jener fünf Pulversorten ermittelt. Das Pulver wurde dabei in ähnlicher Weise, wie oben, entzündet, in einem schmiedeisernen Cylinder von 22 mm innerem Durchmesser und 3 dcm Höhe verbrannt. An einem Ende fest geschlossen stand am anderen Ende der Cylinder mit einem Differentialmanometer in Verbindung, bei dem Quecksilber als Sperrflüssigkeit in den Schenkeln benutzt war, deren Querschnitte im Verhältniß 1 : 100 zu einander standen. Nach der Explosion wurde jedes Mal gewartet bis der Stand des Quecksilbers constant wurde, dann der Druck abgelesen. Der Rauminhalt des Cylinders war bekannt, man hatte so alle Daten, um das Volum der Gase auf 0° und 760 mm zu reduciren.

Pulvergattung	Calorien	Celsi sche G (absol. Temp
ees Jagdpulver	807.8	46.
chützpulver	752.9	48.
wehrpulver (B)	780.8	48.
ländisches Pulver	694.2	40.
engpulver	570.2	38

3 geschilderten Apparate wu  
plosive Substanzen in der a  
wird erwähnt, daß die  
ndpille, sondern durch Enta  
o nur eine Explosion zweit  
cht wurde.

#### Substanz

ießbaumwolle . . . . .  
namit von Vonges (à 75 Proc.) .  
iumpikrat . . . . .  
chung von 55 Kaliumpikrat und  
Salpeter . . . . .  
chung v. gleichen Gewichten Kalii  
pikrat u. Kaliumchlorat . . .

riot (1) kritisirt diese Arb

R. Radau (2) berechnet  
t's zu Grunde legt, die exp  
fand, daß 1 kg der expl  
Metertonnen liefert: Pulve  
cerin 345.

P. Champion und H. f  
nt zum Messen der Gesch

(1) Monit. scientif. [3] 3, 74.  
Monit. scientif. [3] 3, 1081.

Zündern der Projectile. Ohne Abbildung ist die Beschreibung nicht wiederzugeben.

Muschamp (1) stellt eine *explosibele Substanz* her, indem Er aus hartem Holz gewonnenes Holzzeug 24 bis 30 Stunden mit einem Gemisch von 1 Th. Salpetersäure (spec. Gew. 1·4 bis 1·5) und 2 Th. Schwefelsäure (spec. Gew. 1·80 bis 1·84) behandelt, darauf 20 Tage lang mit Wasser wäscht, mit einer verdünnten Lösung von Kaliumcarbonat kocht, wieder wäscht und trocknet. Der so erhaltene Stoff soll namentlich zur Füllung von Torpedos und zum Sprengen sich eignen, Geschütze gefährdet er durch zu plötzliche Dampfbildung. Man kann durch Behandlung der Substanz mit einer Lösung von Zinkvitriol die Heftigkeit der Verbrennung mäßigen.

Aus einer umfangreichen Abhandlung (2), in welcher die Vorzüge von Volkmann's *Schieß- und Sprengpulver* vor dem gewöhnlichen Schießpulver besprochen werden, mag hier nur erwähnt sein, daß dasselbe aus „mechanisch und chemisch •bearbeitetem Holz in Körnerform“ besteht.

H. Sprengel (3) schlägt eine Reihe von neuen *Explosivkörpern* vor. Zunächst mischt Er verbrennliche Körper mit sauerstoffliefernden so, daß nur gasförmige Zersetzungsproducte von dem Gemenge geliefert werden, z. B. Nitrobenzol und Salpetersäure, Pikrinsäure und Salpetersäure, Sprengpulver und Ammoniumnitrat, Nitroglycerin und Pikrinsäure, Nitroglycerin und Naphtalin, Nitroglycerin und Anilin. Sodann suchte Er das Kaliumchlorat als oxydirenden Bestandtheil anzuwenden. Er formte aus dem mit Wasser angefeuchteten Pulver dieses Salzes durch Pressen und Trocknen feste Kuchen und tränkte diese mit Nitrobenzol, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Schwefelkohlenstoff u. s. w. Viele von diesen neuen Sprengstoffen lassen sich unmittelbar vor der Benutzung herstellen aus den vorher getrennt von einander aufbewahrten Bestandtheilen.

(1) Bull. soc. chim. [2] 119, 334; Monit. scientif. [3] 3, 834; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1188. — (2) Dingl. pol. J. 269, 295 u. 468. — (3) Chem. Soc. J. [2] 111, 796; Am. Chemist 1878, 4, 174.

für lassen  
 1, aufbewah  
 sche werden  
 Gemische, i  
 der organisi  
 ieter Weise  
 inson (1),  
 tent auf fol  
 Kaliumchlor  
 nmenöl: fl  
 rat, 5 Holz  
 actbar ist;  
 rothes, nur

lung von v  
 gearbeitete  
 nitriert sie  
 von 2 Vol.  
 ictersäure v  
 und legt di  
 Lösung v  
 ricklung me  
 rgfältig ge  
 feuchtet un

Man troc  
 erschreitend  
 Mittheilung  
 r *schwedisch*  
 rpappel her  
 trinkt, dan  
 achlorat, 12  
 Schwefela

b. Gen. Bar. 11  
 l in Dingl. po  
 t. f. 1871, 102

dieses Gemisches wendet man 67 Th. arabisches Gummi zur Verdickung an. Directe Versuche zeigten G e n t e l e, daß diese Mischung allen ähnlichen vorzuziehen sei.

E s c a c h (1) wendet für mit Fett getränkte *Zündhölzer* folgendes Gemisch als Zündmasse an : 7 Th. Phosphor, 7 Th. Gummi, 40 Th. Bleinitrat, 5 Th. Glaspulver, 10 Th. Wasser. Die Hölzer sind nicht hygroskopisch und explodiren nicht beim Anreiben.

---

Mörtel, Thonwaaren, Glas.

A d. O t t (2) bespricht die Verwendbarkeit der *Hochfenschlacken zu Cementbereitung*. Namentlich die Methode von B o d m e r u. Comp. in Hammersmith, London, empfiehlt Er. Nach derselben werden die aus dem Ofen tretenden halbflüssigen Schlacken durch geeignete Walzen in Bänder geformt, die sich sehr leicht pulvern lassen. Mit Kalk gemischt giebt dieses Pulver einen vorzüglichen Cement. Werden zwei Theile dieses Cementes mit 6 Theilen Sand gemischt und mit Wasser angemacht, so liefert die Mischung beim Erstarren sehr brauchbare Ziegelsteine.

L. E r d m e n g e r (3) untersuchte die Verwendbarkeit von *magnesiahaltigen Kalksteinen zur Cementfabrikation*. Er fand, daß ein bis zu 19·5 Proc. Magnesia enthaltender Zechsteinkalkstein mit Thon in richtigem Verhältniß gemischt und gebrannt einen Cement lieferte, der in Bezug auf specifisches Gewicht, Erhärtbarkeit, Festigkeit u. s. w. von gutem Portlandcement sich durchaus nicht unterschied. Er fand sogar, daß magnesiahaltiger Cement schneller abband, als reiner Kalkcement. Diese Erscheinung ist übrigens nach E r d m e n g e r nur mechanischen Gründen zuzuschreiben. Die Magnesia tritt nämlich nach Ihm nicht in die Silicate oder Aluminate des Cements ein, sondern

(1) Dingl. pol. J. 207, 841. — (2) Aus Chronique de l'Industrie, Jan. 1878, S. 405; Dingl. pol. J. 208, 57. — (3) Dingl. pol. J. 209, 286.



ist in freiem Zustande dem Kalk. Magnesia saugt das Wasser und dadurch erstarrt das Gemisch. Verhältniß der Bestandtheile des Mörtels auf 2 Gewichtstheile Kalk.

Friedr. Schott (1) sucht die beobachtete günstige Wirkung des Kalkmörtels zu erklären. Er nannte Scott *Selenitmörtel*, weil sich besonders Kalk, welcher Selenit-Kalk, der im Wasser sich so leicht auflöst, auch unter einer Gypslösung auflöst, wie solcher, der einen nicht auflösenden Gyps liefert, hat die Eigenschaft, nicht zu erstarren. Schon 1-5 Gew. Theile Kalk reichen hin, diese Eigenschaften zu steigern. Die Erdsalzmengen steigern die Erdsalze des Kalks an Gyps hindern. Die Massen des Gemisches erhöhen sich durch Dampfbildung. Man durch kaltes Wasser die Massen ganz. Die Masse von einer Aufnahme von Gyps nimmt der Gypslösung ein. Die Menge des aufgenommenen Gyps. Die Menge des vorhandenen Kalks. Die Gypslösung vollständig erschöpfen. 6 Proc. des gelösten Gypses. Das Wasser kann dem erhärteten Mörtel entzogen werden. Eine chemische Analyse findet also nicht statt. Nur durch Flächenanziehung. Der kalische Proceß verlaufen kann.

(1) Dingl. pol. J. 222, 30.

langsam sich löschen. Der hydraulisch erstarrte Selenitmörtel erhärtet erst vollständig durch Kohlensäureaufnahme aus der Luft. Da der Selenitmörtel durch die hydraulische Bindung seiner Theile dichter ist als gewöhnlicher Kalkmörtel (1 cbcm des ersteren wog trocken 1.408 g, während 1 cbcm des letzteren nur 0.569 g wog), so liefert er bei der Kohlensäureaufnahme viel festere Massen, als letzterer. Wegen der hydraulischen schnelleren Erstarrung des Selenitmörtels kann er auch eine grössere Menge von Sand binden, als der gewöhnliche Luftmörtel, der erst durch Verdampfung des Wassers zum Erstarren kommt. Statt Gyps kann man auch entsprechende Mengen von Schwefelsäure oder anderen Sulfaten dem Kalk zusetzen.

Die deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung (1) giebt eine Zusammenstellung der besten Vorschriften für *künstliche Steine*. Es sei aus diesem Aufsätze nur entnommen, daß eine von F. A. Rößler in Chemnitz aus 3 Th. Cement und 5 Th. Quarzsand hergestellte drei Monate alte Treppenstufe erst brach bei einer Belastung von 33 kg pro Quadratcentimeter des Querschnittes, während eine Treppenstufe aus Chemnitzer Porphyrtuff nur eine Belastung von 26 kg pro Quadratcentimeter ertrug.

Sogenannte *vulkanische Bausteine* stellt N. Schröder (2) dar aus Steinkohlenschlacke oder Asche, hydraulischem Kalk, Portlandcement oder anderen bindenden Stoffen. Auf 100 Th. Kohlenasche oder Schlacke werden 16 Th. hydraulischen Kalks und 1 Th. Portlandcement benutzt.

P. Tunner (3) berichtet über die Versuche, welche man angestellt hat, um *Hochofenschlacken zu Bauwecken* zu benutzen. Nachdem man erkannt, daß die Schlacken ohne Beimischung weder als Bausteine noch als Schottermaterial für Wege benutzt werden können, verwendet man kleine Mengen derselben als Zusatz zu Mörtel; große Zukunft aber scheint die Fabrikation

(1) In Dingl. pol. J. 210, 474. — (2) Deutsch. Industriestg. 1873, Nr. 1 in Dingl. pol. J. 208, 77. — (3) Aus österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1873, Nr. 44 in Dingl. pol. J. 210, 270.

von Schlackenziegeln in der Weise zu haften durch Abschrecken in Wasser granulirte Schmelzen ihres Gewichtes an Kalk versetzt, dieses Gemisch der Luft fest werden läßt. Die Osnabrücker Zieglfabrik lieferte 1873 6 Millionen solcher Ziegelschmelzen. Auch in England werden derartige Produkte. Beiläufig erwähnt Tunnor auch, daß die Zieglfabrik in Osnabrück *Schlackenwolle* herstellt durch Einleiten in einen frei herabfallenden Schlackenstrahl. Die aus diesen Massen vertheilten Schlacken sollen zum Ueberdauern bei Dampfleitungen u. s. w. als Schutz dienen.

Ad. Ott (1) theilt mit, daß bei den Versuchsbrüsten in Chicago und Boston die *größte Widerstandsfähigkeit gegen das Feuer an Bausteinen* aus Sandstein und hart gebranntem Thon beobachtet wurde, nämlich magnesiahaltige Kalksteine, Granit, Gneis und weiche Backsteine sehr leicht durchgebrannt wurden.

A. Patera (2) veröffentlicht die Analysen directen Schmelzversuchen im Sefeström'schen sehr *feuerfest* zeigenden Thonen. Die Thonbesitzungen von B. Herther im Moräutsche (Krain). Die Thone wurden geschlämmt und die Einzeltheile nach dem Trocknen untersucht, gaben :

	Loothon II :
In HCl unlöslich	94.00
Eisenoxydhydrat	1.50
Thonerdehydrat	2.75
Calciumcarbonat	Spur
Wasser	1.75
	<hr/> 100.00

(1) Aus Engineering and Mining J. in Dingl.

(2) Dingl. pol. J. 297, 219.

C. Bischof (1) untersuchte das *Verhalten feuerfester Thone gegen Glas bei hoher Temperatur*. Er versetzte Thonpulver mit 2, 4, 6 u. s. w. Proc. Glaspulver, formte aus den Gemischen kleine Prismen und setzte sie der Platinschmelzhitze aus. Er beobachtete, nach welchem Zusatz von Glas das Gemisch bei der angegebenen Temperatur begann zu schmelzen; die Kanten der Proben mußten abgerundet, die Flächen der Proben lebhaft glänzend, ihr Inneres porig-blasig werden. Diese Erscheinungen traten ein bei

Grünstädter Glashafenthon nach Zusatz von 16 Proc. Glas.

Mühlheimer Thon	"	"	14	"	"
Hessischer Thon	"	"	2	"	"
Thon von Niederpleis	"	"	0	"	"
Bestem belgisch. Hafenthon	"	"	18	"	"
Klingenberger Thon (I)	"	"	18	"	"
Klingenberger Thon (II)	"	"	14	"	"
Löthayner Hafenthon	"	"	14 bis 16 Proc. Glas.		
Staurbridge Thon	"	"	10 Proc. Glas.		

Aus diesen Beobachtungen folgt, daß im Allgemeinen die feuerfestesten Thone auch dem Glase am besten widerstehen. Bei pyrometrisch einander nahe stehenden Thonen, z. B. dem von *Grünstadt* und von *Mühlheim* (2), ist die Feuerfestigkeit kein Maßstab für die relative Widerstandskraft gegen Glas. Der Unterschied zwischen den besten und den guten Glashafenthonen markirt sich in sehr viel kleinerem Abstände, als dieses zwischen den guten und den geringeren der Fall ist.

Zu ähnlichen Resultaten kam Bischof bei Untersuchungen über die *Einwirkung einer Eisenschlacke auf Thon* (3). Die Schlacke, welche zuerst benutzt wurde, stammte von Braubach und besaß nach Meineke die Zusammensetzung: 33·97 Proc.  $\text{SiO}_2$ , 10·60  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 3·84  $\text{FeO}$ , 9·18  $\text{MnO}$ , 38·93  $\text{CaO}$ , 2·10  $\text{MgO}$ , 0·159  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 0·783 S. Die oben erwähnten Schmelzerscheinungen traten ein bei

(1) Dingl. pol. J. 200, 51. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1036. —  
(3) Dingl. pol. J. 200, 445.

Hessischem Thon  
 Mühlheimer Thon  
 Grünstädter Thon  
 Saarauer Thon (II)  
 Belgischem Thon  
 Garnkirker Thon  
 Saarauer Thon (I)  
 Zettlitzer geschlämmt. Kaolin

Ähnliche Resultate wurden, w  
Schlacken vom Bessemer-Werl  
und Schlacken verhalten sich  
Widerstandskraft parallel, vo  
gängig leichter angegriffen, als

C. Bischof (1) lieferte e  
feuerfester Thone und Steine  
dert pyrometrische Untersuchu  
in Stolberg bei Aachen fabricir  
denen hervorgeht, daß dieses  
beständigkeit den besten eng  
gegen rasche Temperaturwechs  
als letztere.

J. Wiborgh (3) liefert e  
von *Dinastiegeln*. Der als R  
stein wird auf eisernen Platte  
so gesiebt, daß die Stücke v  
Staub getrennt werden. Der  
die körnigen Massen aber werd  
mit 1.5 bis 2 Proc. Kalk in For  
Umshaufeln und Treten mit d  
Gemische durch Pressen gefo  
schließlich gebrannt in runden  
24 cm Seitenkante zu fassen  
sieben Tage.

(1) Dingl. pol. J. 210, 106. —  
Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingen.

H. S e g e r (1) bespricht die *Farbe der Ziegelsteine*. Er betrachtet zunächst die Färbung der Steinmasse. Auf diese wirkt namentlich ein Gehalt des Thones an Eisen und an Kalk (in geringem Grade können auch Mangan und Magnesium die Farbe beeinflussen). Eisenoxyd färbt roth, so lange die Steine porös bleiben; sobald dieselben beginnen zu sintern, so nähert sich die durch das Eisen bedingte Farbe dem Schwarz. Ist Kalk zugegen, so giebt dieser Veranlassung zur Bildung von gelben Silicaten, der Stein fällt hell aus. Diese gelben Silicate bilden sich aber erst bei hoher Temperatur, so daß ein eisen- und kalkhaltiger Thon bei niederer Temperatur roth, bei höherer Temperatur gelb erscheint. Tritt Verglasung ein, so färben solche Steine sich grün bis schwarz. — Zweitens bespricht Seger den Grund für eine verschiedene Färbung der Oberfläche und des Kernes der Steine. Dieser Grund kann zunächst in einer chemischen Beeinflussung der Steine während des Brennens liegen. Namentlich großen Einfluß hat ein Schwefelgehalt des Brennmaterials. Während des Schmauchens können die auf den Steinen condensirten Wasserdämpfe den Schwefel der Verbrennungsgase aufnehmen, es bildet sich dann oberflächlich in solchen Steinen Gyps, im Kern aber findet sich dieses Salz nicht. Einige Beispiele für diese Ansicht führt Seger an. Ein Stein, dessen Oberfläche roth, dessen innere Masse gelb gefärbt war, enthielt in der rothen Masse 14.43 Proc. Calciumsulfat, während die gelbe Masse im Inneren des Steines nur 1.04 Proc. von diesem Salze enthielt. Ein anderer Stein enthielt in seiner rothen Oberfläche sogar 19.58 Proc. Schwefelsäure. An der Oberfläche wird also durch die Feuergase der Kalk gehindert der Rothfärbung durch das Eisenoxyd entgegen zu wirken. Eine oberflächliche Verfärbung der Steine kann aber auch eintreten durch Festbrennen von Flugasche oder durch Auswitterung löslicher Salze aus dem Thone, die ebenfalls auf der Oberfläche anschmelzen. Dieser

(1) Aus „Notizbl. d. deutsch. Vereins f. Fabrik. v. Ziegeln u. s. w.“ durch Deutsch. Industriestg. 1878, Nr. 6 in Dingl. pol. J. 303, 378.

te Grund bedingt nannten Steinen Verfärbung, wenn die Temperatur, an den eingemauerten Stellen Plätzen verwendet, Zwitterungen von Naturen der Schwefelsäure und organischen Substanzen und zerstören dadurch, nie bei rothen oder grüne bis schwarze Organismen auf, den mit einer Lösung, gegen welche aber Technik, gewiss noch bes

H. Seger (1) empfahl auf *Thongeschirr* züglichen englischen verglütte, 18 Th. Pfeife aus dem Gemisch wird dann zur Erzeugung

H. Behrens (2) spricht seine Ansicht dahin aus, dass die Körner der Mischungen von Substanzen bei der theilweisen Entglasung entsteht also nach Behrens in der Glasmasse, in welcher wie amorphe Entglasung einenden japanischen die qualitative Zusammensetzung herrscht die unzerse

(1) Aus „Deutsch. Töpfe“, 234. — (2) Pogg. Ann.

Salvetat (1) beobachtete, daß *Porcellan* so *durchlässig* ist, daß man seine Masse durch längere Berührung mit Farbstofflösung färben kann. Porcellan, welches mit seinem nicht glasierten Fulse einige Tage in einer Fuchsinlösung gestanden hatte, zeigte im auffallenden Lichte auch nachher die weiße Farbe der Glasur, erschien aber im durchfallenden Lichte schön roth.

P. Weiskopf (2) schlägt folgende Methode zur Darstellung von *Polirgold* (zum Einbrennen auf Porcellan u. s. w.) vor. Aus einem Ducaten stellt man sich 750 cbcm einer schwach sauren Goldchloridlösung dar, 12 g käufliches Aetznatron löst man in 200 cbcm Wasser, 0.5 g Stärke- oder Milchezucker löst man in 6 cbcm Wasser und giebt zu dieser Lösung 6 cbcm Alkohol (80proc.) und 6 cbcm Aldehyd. Durch Vermischen der drei Lösungen bekommt man das Gold in Form eines schwarzen Pulvers, das beim Waschen mit Wasser zimmtbraun wird. Das Pulver (6 Th.) wird mit Wismuthfluß (1 Th.) vermischt eingebrannt.

Ch. Feil (3) legte der Pariser Academie eine neue (4) Reihe von *Glasflüssen und auf trockenem Wege erhaltener Krystallisationen* vor, deren Eigenschaften mit den natürlichen Edelsteinen zum Theil übereinstimmen. Zugleich übergab Er der Academie eine Reihe von *Flintglasproben*, deren spec. Gew. zwischen 3.062 und 5.500 lagen, sowie Proben von *Crown Glas* von dem spec. Gew. 2.047 bis 2.052.

Edm. Becquerel (5) untersuchte einige dieser von Feil hergestellten Präparate auf ihre optischen Eigenschaften.

Henrivaux (6) hält die Angabe von Wieser (7), daß die Krystalle des *entglastes Glases* weniger Kieselsäure enthielten, als die amorphe Grundmasse, für unwahrscheinlich.

(1) Monit. de la céramique 1873, Nr. 11 in Dingl. pol. J. 230, 468. — (2) Dingl. pol. J. 210, 65. — (3) Compt. rend. 76, 871. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1078. — (5) Compt. rend. 76, 873. — (6) Bull. soc. chim. [2] 10, 6; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1060. — (7) Jahresber. f. 1872, 991.



Payard (1) beobachtete, daß die mehr rosaroth oder bläuliche *Färbung von goldhaltigem Glase* theils bedingt ist durch die Temperatur, auf die man das Glas erhitzte, theils aber abhängig ist von dem Material der Form, in der das Glas erkaltet. Rasche Abkühlung durch Metallplatten scheint den blauen Ton zu begünstigen.

H. E. Benrath (2) empfiehlt, auf Grund einer Analyse eines von Pivont in Charleroi mit vorzüglichem Erfolg benutzten Präparates, folgenden Satz für die Herstellung des Emails zur Erzeugung des undurchsichtigen Grundes der in mattem Weiß ornamentirten Fensterscheiben von sogenanntem *Mousselinglas*: Sand 100 Th., Mennige 110, Krystallbrocken 110, Borax (entwässert) 35, Zinnasche 25. Das Gemisch wird einige Male geschmolzen, abgeschreckt und wieder geschmolzen, schliesslich so fein gepulvert, als möglich.

Im bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt (Mai 1873) wird vorgeschlagen, die *Manganlaugen der Chlorfabrikation für die Glasindustrie* in der Weise nutzbar zu machen (3), daß man die durch Calciumcarbonat neutralisirten Laugen mit Kalk fällt und den erhaltenen Niederschlag nach dem Trocknen an der Luft calcinirt. Er soll als Ersatz von Braunstein dienen.

---

#### Agriculturchemie, Dünger, Desinfection.

L. Mussa (4) schildert in einer Reihe von Aufsätzen die augenblickliche Lage und die Bestrebungen der *Agriculturchemie*.

E. v. Wolff (5) berichtet über *Wasserculturen von Hafer*. Je sechs Haferpflanzen entwickelten sich in Gläsern von 1600 cbcm Inhalt vom Keim bis zur Reife. Die in den Gläsern angewandte Lösung enthielt  $\frac{1}{4}$  Prom. Nährstoffe, drei Mal wä-

(1) Compt. rend. Soc. d'Encouragement 1873, S. 100 in Dingl. pol. J. 210, 476. — (2) Dingl. pol. J. 207, 402. — (3) Dingl. pol. J. 208, 396. — (4) Monit. scientif. [3] 3, 115, 201. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1411.

rend der Versuche wurde dieses Verhältniß erneuert. Unterschieden waren die Lösungen nur in ihrem Phosphorsäuregehalte, der zwischen 0 und 230·4 mg in dem Inhalte eines Glases wechselte. Ohne auf die im Berichte mitgetheilten Zahlen einzugehen, sei hier nur erwähnt, daß die Pflanze in allen Theilen zu einer geringen Ausbildung gelangt, wenn wegen Mangel an Phosphorsäure in der Nährstofflösung der Gehalt der Trockensubstanz der ganzen Pflanze an Phosphorsäure unter 0·33 Proc. sinkt. (Unter normalen Verhältnissen gewachsener Feldhafer enthält in seiner Trockensubstanz 0·44 Proc. Phosphorsäure.) Die Körnerbildung nimmt mit der Steigerung der Phosphorsäure-nahrung zu. Eine reichliche Zuführung von Phosphorsäure sichert auch unter ungünstigen äußeren Umständen eine reichliche und vollkommene Körnerbildung. Der procentische Gehalt an Phosphorsäure in der Reinasche der Körner ist durchschnittlich 40·2 Proc. (Reinasche von Körnern des Feldhafers enthält 41·3 Proc. Phosphorsäure.) In Procenten der Reinasche sinkt die Phosphorsäuremenge bei dem Stroh des Wasserhafers auf 4·4 Proc. im Minimum, während dieselbe in der kieselsäurefrei gedachten Asche des Strohes von Feldhafer im Mittel 9·1 Proc. beträgt. Nach diesen Mittheilungen sind Wasserculturen geeignet, über das Minimum der einzelnen Nährstoffe, welches noch zur vollkommenen Ausbildung einer Pflanze erforderlich ist, Aufklärung zu geben.

P. Fliche und L. Grandeau (1) studirten die Vegetationsbedingungen von *Pinus maritima*. Aus der umfangreichen Arbeit, auf die hier näher einzugehen nicht der Ort ist, folgt, daß diese Pflanze auf einem Boden, der reich an Calciumcarbonat ist, schlecht gedeiht.

J. Schröder (2) studirte die *Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen*. Er stellte fest, daß die Pflanzen die schweflige Säure durch ihre Blattoorgane aufnehmen, daß die

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 388. — (2) Landw. Versuchstationen 15, Heft 5 in Dingl. pol. J. 307, 87.

schweflige Säure zum größten Theil wird, nur zum kleineren Theil tritt. Die Aufnahme von schwefliger Säure, als Zweige in Luft gemessen, Volums an schwefliger Säure durch Aufnahme von schwefliger Säure durch die Blätter zu verdampfen, die Pflanze wird gestört. Im Tag ist die Schädigung bedeutender Temperatur. Nadelhölzer nehmen weniger schweflige Säure auf, die Laubbölzer stärker durch, weil dieselben längere Zeit (1) die Laubbölzer die geschädigten und daher die Belaubung eines hergegangenen Jahre stattgekommen.

A. Mayer und L. Koczek (2) haben die *Aufnahme von Ammoniak* zu dem Schlusse: Die verschiedenen Pflänzchen, Erbsen, Weizen) bei der irdischen Theilen sowohl gasförmig als auch flüchtig aufzunehmen und für ihr normales Gedeihen der Pflanzung durch die Wurzel scheitert die Befähigung der Leguminosen zur Assimilation geht aus den Versuchen hervor.

P. P. Dehérain (2) hat die *Zersetzungsproducte von Kohlensäure aus der Luft aufzunehmen*. Er hat Gemische von Glycose, vermischte Sägespäne, alte Bäume, 10 g Glycose mit 40 g Aetzkalk

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1871 vgl. Jahresber. f. 1871, 1062; Bull.

Luft 0.015 g Stickstoff, aus einem reinen Stickstoffstrom 0.065 bis 0.072 g Stickstoff. Bei diesen Versuchen wird der Sauerstoff der Luft in Kohlensäure verwandelt, der Stickstoff aber ist so gebunden, daß die Substanzen nachher beim Glühen mit Natronkalk Ammoniak liefern. Schon bei gewöhnlicher Temperatur tritt diese Stickstoffabsorption ein und es ist nach Dehérain anzunehmen, daß diese Vorgänge für die *Ernährung der Pflanzen* nicht unwichtig sind.

H. Reinsch (1) bringt für Seine schon wiederholt ausgesprochene Ansicht, die *Pflanzen nähmen durch die Blätter aus der Luft Aschenbestandtheile auf*, neue Beweise. Vegetationsversuche mit Kürbispflanzen, bei denen die benutzte Erde vorher und nachher untersucht wurde, Aufnahme von Aschenbestandtheilen durch Wasser, welches wiederholt in feiner Vertheilung der Luft dargeboten wurde, Nachweisung von Aschensalzen in dem bei der Verbrennung von Weingeist condensirten Wasser führt Er als Stütze Seiner Auffassung an.

Boussingault (2) kam durch Versuche, bei denen Er Ackererde mit und ohne Zusatz von Cellulose in Ballons mit Luft einschloß und längere Zeit sich selbst überließ, zu dem Resultate, daß bei der *Salpeterbildung* in stagnirender Luft der Stickstoffgehalt der letzteren nicht mitwirkt. Auch die Oxydation der, wie erwähnt, mit eingeschlossenen Cellulose steigerte die Salpeterbildung nicht. Der Salpeter bildet sich unter den gegebenen Verhältnissen nur aus dem Stickstoff der vorhandenen organischen Körper.

Th. Schlösing (3) stellte Versuche an über die *Bildung und Zersetzung von Nitraten im Boden*. Er suchte zuerst den Einfluß des Sauerstoffgehalts der den Boden umgebenden Atmosphäre auf die Nitratbildung zu ermitteln. 5 Proben desselben Bodens wurden unter sonst gleichen Verhältnissen mit Luft versehen, welche

1.5,        6,        11,        16        und        21 Proc. Sauerstoff

(1) N. Jahrb. Pharm. 39, 65. — (2) Compt. rend. 76, 22; Ann. chim. phys. [4] 39, 186. — (3) Compt. rend. 77, 208 u. 258.

lt. Auf 1 kg Erde bildeten sich in diesen Proben bei Temperatur von 21 bis 29° C. in 24 Stunden

0.4, 16.6, 16.1, 15.1, 19 mg Kohlensäure.

Bei niedrigeren Temperaturen (14 bis 18° C.) betrug die Menge der gebildeten Kohlensäure nicht die Hälfte der obigen Zahlen.

V. Juni bis zum 7. November 1872 hatte sich in den Proben an Salpetersäure gebildet :

5.7, 95.7, 182.5, 246.6, 152.6 mg (1).

In den Versuchen wurden mit gleichem Resultate wiederholt bei verschiedener Feuchtigkeit des Bodens. Bei dieser zweiten Versuchsreihe aber wurde eine Probe mit reinem Stickgas gespeist. Diese Probe erzeugte in 24 Stunden die durchschnittliche Menge von 9.03 mg Kohlensäure, sie verlor aber während der Versuche ihren ganzen Gehalt an Salpeter. Schlösing suchte zu untersuchen, in welche Zersetzungsproducte der Salpeter hier zerfällt. Erde wurde mit einer bestimmten Menge von Salpeter in einen Ballon gefüllt, dessen obere Oeffnung mit einem Glasleitungsröhr verbunden war. Die Menge von Stickstoff und Sauerstoff, die man als Luft in der Flasche liefs, war genau bemessen. Nach einigen Tagen trat lebhaftere Gasentwicklung ein. Das Gas wurde aufgefangen und analysirt. Nach Beendigung der Gasentwicklung wurde auch der Boden analysirt. Schlösing kam so zu dem Resultate, dafs die Salpetersäure im Boden in Stickstoff desoxydirt wird, dafs ihr Sauerstoff zur Kohlensäurebildung benutzt werde, nur eine kleine Menge der Salpetersäure ( $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{15}$  derselben) geht in Ammoniak über unter den angegebenen Verhältnissen.

A. Gößmann (2) spricht in einem längeren Aufsatze über seine Ansichten über die *Wirkung der Dünger auf den Ackerbau*. Er theilt Analysen von verschiedenen Phosphaten und Düngern mit und weist darauf hin, in welcher Weise dieselben günstig auf den Boden einwirken können.

Nach einer Vermuthung von Schlösing sind hier die Proben des vierten und fünften Gefäfses verwechselt. — (2) Am. Chemist 4, 139 u. 140.

Im „American Chemist“ (1) werden die am 26. Mai 1873 erlassenen *Vorschriften für den Handel mit künstlichem Dünger in dem Staate Massachusetts* mitgetheilt.

Nach einem Berichte von Hervé Mangon (2) trocknet Coignet Leder, Horn, Wollenlumpen und ähnliche Substanzen, die zur Fabrikation von künstlichem Dünger dienen sollen, in der Weise, daß diese Substanzen zunächst durch Feuerluft in geeigneten Kammern, durch welche die Luft von oben nach unten hindurchtritt, erhitzt werden. Sind die Körper so auf 150 bis 160° C. erwärmt, so läßt man einen Dampfstrom durch dieselben treten, der nach kurzer Einwirkung bei der genannten Temperatur die trockenen Massen brüchig und leicht pulverisierbar macht.

Das „Journal of the Society of arts“ (3) giebt eine Schilderung der *Fabrikation von Dünger* aus den Abfällen der Fabriken von conservirtem Fleisch in Australien. Es wird angedeutet, wie man die Knochen auf ihren Fettgehalt verarbeitet und wie man die entfetteten Knochen gemeinschaftlich mit dem Leim zu Düngerzwecken verwerthet. Allein aus Victoria wurden im Jahre 1870 derartige Präparate im Werthe von über 800000 Franken in den Handel gebracht.

Chevreul (4) fand dieselbe Säure, die Er aus der Oelsäure des Wollschweißes dargestellt und später in den Federn des Albatros gefunden hat und der Er den Namen „Acide avique“ (Vogelsäure?) gab, im *Guano*. Er macht sodann darauf aufmerksam, daß es nicht genüge, um den Werth eines Düngers zu bestimmen, zu ermitteln, wie viel Stickstoff, wie viel Phosphorsäure u. s. w. derselbe enthält, daß es vielmehr darauf ankomme, die näheren Bestandtheile der Dünger kennen zu lernen. In einer Reihe von Aufsätzen schildert Er die Bestandtheile des Guano in ihren Eigenschaften und Beziehungen zu einander.

(1) Am. Chemist (1873) 4, 108. — (2) Bull. Soc. d'Encouragement 1873 (Sept.), 502 in Dingl. pol. J. 210, 118. — (3) Monit. scientif. [3] 2, 164. — (4) Compt. rend. 73, 1285, 1313, 1376, 1505; 77, 155, 458, 569, 901 u. 1265.

S. W. Johnson (1) untersuchte vier Sorten von *ausgelangter Holzasche*, welche in den bewaldeten Gegenden nördlich von New-York erzeugt werden und von dort aus als Düngmaterial in den Handel kommen. Er fand :

	I.	II.	III.	IV.
Kali . . . . .	1.1	2.8	0.7	} 1.3
Natron . . . . .	0.3	0.0	0.0	
Kalk . . . . .	43.7	34.4	23.4	31.0
Magnesia . . . . .	5.0	4.0	2.9	6.0
Eisenoxyd, Manganoxyd, Aluminiumoxyd	1.2	2.0	1.5	4.0
Phosphorsäure . . . . .	1.9	1.7	1.4	1.6
Schwefelsäure . . . . .	0.0	0.2	0.1	0.2
Kieselsäure . . . . .	3.8	2.8	2.8	3.9
Kohlensäure . . . . .	29.3	22.4	17.2	20.2
Kohle . . . . .	1.1	4.2	5.0	} 26.8
Sand . . . . .	8.1	5.4	10.4	
Wasser . . . . .	4.5	20.5	34.6	5.0
	100.0	100.0	100.0	100.0.

S. W. Johnson (2) fand in einem nach Amerika eingeführten *Kalidünger* (Kainit) folgende Bestandtheile :

Bei 100° C. auszutreibendes Wasser . . . . .	17.50
Chemisch gebundenes Wasser . . . . .	13.68
In Säuren Unlösliches . . . . .	6.79
Schwefelsäure . . . . .	15.68
Phosphorsäure . . . . .	0.28
Kalk . . . . .	3.34
Magnesia . . . . .	9.05
Kali . . . . .	16.58
Natron . . . . .	5.38
Kohlensäure . . . . .	0.91
Chlor . . . . .	10.09
Borsäure und Verlust . . . . .	2.99
	102.27
Davon ab der dem Chlor äquivalente Sauerstoff	2.27
	100.00.

Um die der Vegetation schädliche Wirkung des Chlormagnesiums in diesem Dünger zu umgehen, muß man ihn mit 15 Proc. frisch

(1) Am. Chemist 1878, 4, 92. — (2) Am. Chemist 4, 132.

gebranntem und gelöschtem Kalk versetzen. Johnson ist übrigens der Ansicht, daß dieser Dünger, der in Deutschland vorzügliche Dienste leisten möchte, in Amerika nicht benutzt werden könnte, weil er durch den Transport zu theuer würde.

A. Baudrimont (1) ist der Ansicht; daß die fossilen *Phosphate in der Gegend des Lotflusses* Zersetzungsproducte von Guanolagern durch Wasser sind.

H. Joulie (2) spricht die Ansicht aus, daß der Werth der natürlichen *Phosphate* nicht allein von ihrem Gehalte an Phosphorsäure abhängt, sondern auch von der Leichtigkeit, mit der diese Phosphorsäure von den Pflanzen aufgenommen werden kann. Er hält das Phosphat für das beste, welches am leichtesten durch eine Lösung von Ammoniumoxalat oder durch Essigsäure aufgeschlossen werden kann. — Derselbe (3) erklärt, daß in den *Superphosphaten* neben freier Phosphorsäure ein-, zwei- und dreibasisches Calciumphosphat vorkomme, daß das Zurückgehen der Löslichkeit dieser Düngemittel in der Bildung des zweibasischen Salzes ihren Grund habe, daß das Unlöslichwerden der *Phosphate* den Düngewerth der Präparate durchaus nicht vermindere und daß es deshalb nöthig sei, die Lösung der *Superphosphate* zum Zweck ihrer Werthbestimmung nicht mit Wasser, sondern mit einer Lösung von Ammoniumcitrat vorzunehmen.

Ferd. Fischer (4) giebt eine durch zahlreiche Literaturcitate werthvolle Zusammenstellung der Methoden, welche bis jetzt in Vorschlag kamen zur *Verwerthung städtischer Abfallstoffe*. Er schildert zuerst die Erscheinungen, welche eintreten bei der Fäulniß und Verwesung solcher Stoffe und bespricht sodann die Mittel, welche zur Verhinderung dieser Zersetzung in Anwendung gekommen sind.

Corfield (5) spricht die Ansicht einer im Auftrage der „british association for the advancement of science“ in England

(1) Compt. rend. 76, 645. — (2) Compt. rend. 76, 681. — (3) Compt. rend. 76, 1288. — (4) Dingl. pol. J. 210, 120. — (5) Chem. News 28, 188.



thätigen Commission in Bezug *städtischer Abfälle* aus. Darnach, welche die Abfälle consequent, diese so leicht zersetzbar ihrer Entstehung zu entfernen es ist deshalb allen anderen erhaltenen Schleusenwässer bisher vorgeschlagenen Nieder gereinigt werden. Am sichersten benutzt sie zu Düngezwecken Boden. Durch eine Niedersech für diese Bewässerung vorber sorgt werden, daß die Wässer nur über ihn fortfließen, der um das gereinigte Wasser fort der auf so gedüngtem Boden und Menschen ist nirgends die Sterblichkeit der Kinder bei den, die mit Gras von solchen wurden, abgenommen. Auch die Thiere und Menschen würden, liegt nach den jetzigen auch wenn die Thiere nicht gedrungen, sondern mit dem werden.

Mc Gowan (1) macht in allen Städten die *Abfälle* durch beseitigt werden könnten. In Falle nothwendig, die Abwässer pumpen. In dieser Stadt haben einfach in einen Bach fließen englische Gesetz in Bezug auf gezwungen wurde, diese primitiv

(1) Chem. News 22, 184.

fälle zu verlassen, ging man zu einem System über, bei dem eine Filtration durch Braunkohle und eine Ablagerung in Aufangkästen mit einander verbunden war. Man erhielt so einen transportablen, durch die Kohle desinficirten Dünger und reinigte zugleich die Wässer so, daß sie nach den gesetzlichen Vorschriften in den Fluß geleitet werden konnten.

A. Leighton (1) giebt eine Beschreibung der Einrichtungen, die man in Bradford zum Reinigen der *Abwässer* anwendet. Er macht aber darauf aufmerksam, daß der feste Dünger nur in geringen Mengen von den Landwirthen gekauft würde. P. H. Holland, B. Latham, Hope und Mc Gowen sprechen ihre Ansichten aus über die Principien, welche einem allgemein anwendbaren Gesetze über die Beseitigung städtischer Abfälle zu Grunde gelegt werden müßten.

Sidney W. Rich (2) hält es für durchaus nöthig, daß den *Schleusenwässern* ein Theil ihrer düngenden Bestandtheile durch eine Niederschlagsmethode entzogen werde, ehe sie zur Bewässerung benutzt werden, der Boden könnte sonst mit Dünger überladen werden. Der durch Erzeugung eines Niederschlages erhaltene feste Dünger kann auch für andere Aecker in Anwendung kommen, welche nicht berieselt werden können. Die Mittel, mit denen in den Abwässern ein Niederschlag erzeugt wird, müssen billig sein. Lösliche Thonerdesalze eignen sich besonders zu diesem Zwecke. Rich macht darauf aufmerksam, daß die Alaunschiefer sehr gut benutzt werden könnten zur Erzeugung von Aluminiumsulfat für obigen Zweck. Gebrannter Alaunschiefer in einer Grube mit schwefliger Säure und Luft bei Gegenwart von Wasser behandelt, liefert leicht Aluminiumsulfat zu niederem Preise.

J. A. Wanklyn (3) ist der Ansicht, daß man durch die gewöhnlichen *Desinfectionsmittel*, wie Carbonsäure, schweflige Säure, Chlor eine Reinigung der Luft nicht erzielen kann,

(1) Chem. News 33, 197. — (2) Chem. News 33, 222. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 4, 205; Dingl. pol. J. 310, 465.

weil diese Substanzen in zu v  
dung kommen. Er glaubt es  
überhaupt vor Verunreinigung  
organischen Abfälle durch Vermisc  
oder Chlormagnesium vor Fäul  
stimmte Zeit, schütze.

V. Kletzinsky (1) empfie  
Eisensulfat (an der Luft gestan  
und Carbonsäure, letztere nament

G. C. C. Stanford (2) le  
*Chloride von Metallen als Desin*  
die besten, Chlornatrium die sel  
lich Chlorcalcium (in 25 procent  
keit und Wirkung sich auszeichn

E. Sonstadt (3) macht in  
Untersuchungen, über das Vorl  
Seewasser (4) Mittheilungen über  
dieses Salzes. Er beobachtete  
gut an der trockenen Verbindung  
des Salzes in 1 l Wasser. Fris  
jodat versetzt, blieb 9 Monate o  
sich ein Eiweiß, welches nach  
frisch blieb in einem Gefäße,  
war. Frisch gefangene Fische  
eine wässrige Lösung des Sa  
trockenen Salze bestreut waren.  
begriffene Substanzen kann ma  
Gesalzene alte Butter bekam na  
Kneten mit Calciumjodat vollstän  
Butter; gesalzene Häringe, an  
Verderbniss begriffenes Fleisch  
Calciumjodat vollständig wieder

(1) Aus N. Wiener Tagblatt in Am.  
Pharm. [3] 8, 24; Dingl. pol. J. 300  
— (4) Jahresber. f. 1872, 187.

kleinen Mengen genossen ist von günstiger Wirkung auf den menschlichen Körper; der Appetit wird dadurch gesteigert, die Leistungsfähigkeit des Körpers erhöht. Nach dem Genuß von 1 g Calciumjodat empfand Sonstadt am folgenden Tage ein leichtes Kopfweh, eine grössere Störung der Gesundheit trat nie ein. Jodate von Kalium, Natrium und Magnesium können als antiseptische Mittel das Calciumsalz nicht ersetzen.

Laujorrois (1) fand, daß *Anilinfarben desinficirend und conservirend* wirken. Gelatinelösung hält sich lange ohne Fäulnis, wenn man ihr nur ein Procent Fuchsin zusetzt; Fleisch hielt sich drei Monate lang ohne Fäulnis, als es in Papier gewickelt aufbewahrt wurde, das mit der mit Fuchsin versetzten Gelatinelösung bestrichen war; Urin und Kaffeeabsud konnten durch Zusatz von  $\frac{1}{40000}$  Anilinviolett conservirt werden.

W. H. Ransom (2) wendet *Wärme zum Desinficiren* von Kleidung, Betten und desgl. in der Weise an, daß Er diese Gegenstände in eine Kammer bringt, durch welche ein Luftstrom von 111 bis 121° geleitet wird. Eine Temperatur von 121° bringt die Gegenstände nicht in Gefahr, sie besitzen nachher ganz die frühere Festigkeit, vorausgesetzt, daß sie an der Luft wieder Feuchtigkeit aufnehmen konnten. Höhere Temperaturen sind zu vermeiden. 3 bis 5 Stunden dauerndes Erhitzen scheint auszureichen, um selbst Betten von der Wärme durchdringen zu lassen, bei der alle Infectionskeime zerstört werden.

---

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

J. v. Liebig (3) spricht in einer Antwort auf einen in den Londoner Times vom 16. October 1872 abgedruckten Brief von E. Smith, Seine Ansicht über den Werth des *Fleisch-*

(1) Compt. rend. 76, 680; Dingl. pol. J. 207, 515. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 4, 206; Dingl. pol. J. 210, 467. — (3) Am. Chemist (1873) 3, 321; Pharm. J. Trans. [8] 3, 561.

*extracts* aus. Dieses Präparat ist nicht als Nahrungsmittel zu betrachten, sondern nur als Mittel, um die Thätigkeit der Nerven zu erhöhen, den Körper zur Aufnahme von Nahrung fähiger zu machen.

M. v. Pettenkofer (1) spricht in einem längeren Briefe an J. Bennert Seine Ansichten über *Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextracts* aus. Nachdem Er den Begriff von Nahrungsmittel und Genussmittel definirt hat, macht Er darauf aufmerksam, daß das Fleischextract das vorzüglichste Genussmittel sei, ohne aber wesentlichen Nährwerth zu besitzen. Im Jahre 1872 wurde in Fray-Bentos das Fleisch von 150000 Stück Rindvieh auf Extract verarbeitet.

O. Leube (2) stellt ein sogenanntes *Fleischextract* dar, indem Er 1000 g mageres Rindfleisch fein zerhackt mit 1000 g Wasser und 20 g Salzsäure 10 bis 15 Stunden im Papin'schen Topfe kocht, dann zu einer Emulsion verreibt, wieder 15 bis 20 Stunden im Autoclaven erhitzt und schließlich nach Neutralisation mit Natriumcarbonat bis zur Breiconsistenz verdampft.

E. Reichardt (3) giebt an, daß Fleischwaaren, namentlich *Wurst, durch Anilinfarben gefärbt* würden. Eine solche Fälschung ist leicht zu erkennen, wenn man die Wurstmasse mit 90procentigem Alkohol auszieht. Nicht gefärbte Wurst liefert einen farblosen Auszug, Anilinfarbe ist in der Lösung zu erkennen. Durch Zusatz von Säuren wird die rothe Flüssigkeit entfärbt. Ebenso auch fast entfärbt durch Zusatz von Natronlauge. Das letztere Verhalten benutzte Reichardt zur quantitativen Bestimmung des Fuchsingehalts in einer Wurst. Er stellte die Natronlauge auf reines Fuchsin und bestimmte dann, wie viel Cubikcentimeter dieser Natronlauge nothwendig war zum Entfärben des alkoholischen Auszugs der Wurst. Er fand so in 1 kg Wurst 0·005 g Fuchsin.

(1) N. Rep. Pharm. 22, 490; Dingl. pol. J. 200, 378; Ann. Chem. Pharm. 167, 271; Monit. scientif. [3] 3, 705. — (2) Chem. Centr. 1873, 462; Dingl. pol. J. 210, 319. — (3) N. Rep. Pharm. 22, 682; Arch. Pharm. [3] 3, 514; Chem. Centr. 1873, 425.

H. Senfleben (1) liefert eine Abhandlung über die Fabrikation und die Einfuhr *präservirten Fleisches* nach Europa. Das Fleisch wird zu diesem Zwecke erstens direct getrocknet, nachdem das Fett entfernt ist. Diese Methode liefert ein schwer verdauliches, bald allen Nährwerth verlierendes Präparat. Henley hat dieses Verfahren in der Weise modificirt, daß Er das Fleisch zuerst preßt, den Saft im Vacuum verdampft und als Extract in den Handel bringt (dasselbe enthält 15 Proc. in Alkohol löslichen Extract und 50 Proc. Eiweiß), das Fleisch aber trocknet. Dasselbe soll so, da es beim Trocknen nicht stark erhitzt wird, das Aroma sehr gut bewahren. Zweitens hat man chemisch wirkende Conservationsmittel in verschiedenster Weise angewandt, sie aber führen alle zu keinem günstigen Resultate. Endlich hat man drittens Fleisch zu conserviren gesucht durch Gefrieren oder durch Abschluß der atmosphärischen Luft. Die Verpackung in Eis hat keine guten Resultate erzielt, nur vollständig gefrorenes Fleisch würde sich längere Zeit halten, aber in den Ländern, aus denen das Fleisch ausgeführt wird, ist das kaum zu erreichen. Ebenso hat der Abschluß des Fleisches von der Luft durch Einlagern in geschmolzenen Talg zu keinem guten Resultate geführt. Im Großen wird jetzt das Fleisch conservirt durch Einpacken desselben in Blechkisten, die dann 4 Stunden lang in einem Chlorcalciumbade auf 127 bis 132° C. erhitzt und schließlich zugelöthet werden. Nach dieser Methode präparirtes Fleisch hat oft zwei Mal die Reise von England nach Australien gemacht, ohne zu verderben. In London ist der Preis für derartig behandeltes Hammelfleisch 6 Pence, für Rindfleisch 7 bis 7½ Pence. In Australien sind jetzt 28 Compagnien und 15 Privatfirmen mit der Herstellung solcher Waare beschäftigt. Während 1866 nur für 321 Pfd. Sterl. Fleisch eingeführt wurde nach England, betrug schon 1868 der Werth des eingeführten Fleisches 45746 Pfd. Sterl., 1870 203874 Pfd. Sterl., 1871 600000 Pfd. Sterl. Schon im November 1872 kamen in

(1) Aus Vierteljahresschr. f. Gesundheitspflege in Dingl. pol. J. 207, 417.

der ersten Woche 700 bis 800  
land an, man erwartet, daß Aus  
Fleisch liefern kann.

Ad. Ott (1) veröffentlicht  
Fabrikation von *präservirtem F*  
in Australien und Neu-Seeland.  
sein, daß im Jahre 1872 von  
Tonnen Fleisch im Werthe von  
del gebracht wurden und zwei  
pöckelt, in Fett verpackt, gerä  
Die Behandlung des ungekoch  
ist noch Geheimniß. In den ei  
53 Conservirungsanstalten. In  
30 Stück Vieh auf einen Einwo

O. Broxner (2) fand fo  
*servirung* gut bewährt: 100 g  
sprechend 250 g rohes Fleisch)  
kleinert, sodann mit der Bratbr  
latine und etwas Essig versetzt w  
sprechend gesalzen. Aus 50 g l  
Einbrennmehl hergestellt und dies  
vermengt. Nach dem Erkalten ei  
unter nicht sehr günstigen Ums  
mit Papier verbunden werden,  
änderung. Namentlich für Arme  
diese Conserve.

Boussingault (3) macht  
*runungsmitteln durch starke Abkühl*  
und Zuckerrohrsaft in geschlo  
einer Kältemischung von  $-20^{\circ}$   
sieben Jahre unverändert. Ei  
Beobachtungen mehrfach in de

(1) Dingl. pol. J. **210**, 231. —  
Pharm. **22**, 707. — (3) Compt. rend.

wo eingefrorene Thiere sich Jahrhunderte hindurch unzersetzt hielten. Larrey (1) bestätigt diese Angaben von Boussingault. St. Cricq Casaux (2) weist darauf hin, daß bei den Versuchen von Boussingault die organischen Substanzen nur kurze Zeit der hohen Kälte ausgesetzt waren, während sie in den arctischen Regionen dauernd bei der niederen Temperatur blieben. Er glaubt, daß Boussingault's Beobachtungen technisch verwerthbar seien.

F. Hulwa (3) beschreibt eine in Entritsch bei Leipzig betriebene Fabrik von *Fleischmehl*. Thierstücke werden gedämpft, gedarrt und sodann gepulvert. Die beim Dämpfen ablaufende Flüssigkeit („Bonesize“) wird gern von Webereien gekauft. Die Düngerpräparate gehen als Knochenmehl (3.5 Proc. Stickstoff und 21 Proc. Phosphorsäure) und Fleischmehl (7 Proc. Stickstoff und 8 bis 10 Proc. Phosphorsäure) in den Handel.

Dunkelberg (4) berichtet über Fütterungsversuche mit *Fleischmehl*. Er macht auf die großen Verluste aufmerksam, welche man erleidet durch Beseitigung der Rückstände des Fleisches, das auf Fleischextract verarbeitet wurde. Aus diesen Rückständen könnte ein eiweißreiches Fleischmehl hergestellt werden. Dieses Präparat kann aber nur zur rationellen Fütterung der Thiere dienen, wenn ihm die richtige Menge von Nährsalzen, namentlich Verbindungen von Kali und von Phosphorsäure zugesetzt wird. G. Fouquet (5) erwähnt im Anschluß an die obige Mittheilung die Resultate von ähnlichen Versuchen, welche Lehmann anstellte.

E. Dollfus (6) liefert eine eingehende Schilderung der Fabrikation von *Albumin aus Eiern*.

F. C. Calvert (7) studirte den Einfluß verschiedener Gase und Flüssigkeiten auf die *Conservation der Eier*. Ein

(1) Compt. rend. 76, 189. — (2) Compt. rend. 76, 384. — (3) Industriellblätter 1873, 820 in Dingl. pol. J. 210, 391. — (4) Aus „Allgemeine Zeitung“ in Monit. scientif. (1873) 3, 713. — (5) Ebendasselbst 3, 716. — (6) Aus Journ. f. applied science in Am. Chemist (1873) 3, 346; vgl. Jahresber. f. 1872, 1012. — (7) Compt. rend. 77, 1024 u. 1026.



unversehrtes frisches Ei hält beliebig lange. In feuchtem Ei nach 3 Wochen oder 1 Mo *glaucum* oder *Mycelium*. Es von Kohlensäure und Stickstoff gut erhalten. Versieht man ein stich, der durch die Schale d trockenem und feuchtem Sauc auch in das Innere des Eies d Inhalt des Eies kommt in Fäul Ei sich befindet, mischt sich stoff bei. In einer Atmosphär sich unversehrte Eier drei Mo Inhaltes, ihre Oberfläche ist von Eier zersetzen sich in einer Im Inneren solcher Eier findet gas bedecken sich Eier mit So gut. In Kohlensäure und in L vollständig conservirt ohne Sch halts. — In einer Lösung von hielten sich Eier bei Luftabschlu tritt trat nach 7 Tagen Schimm von Chlorkalk von gleicher C wasser zeigten die Eier nach 1 zwei Monaten wurde dieser Sch gefunden. In Kalkwasser vor wahrt besaßen die Eier schon *Penicillium* im Innern. Ebens Lösung von Calciumsulfit. In von Carbonsäure hielten sich di begannen sie sich mit *Penicilli* war noch ganz unzersetzt.

A. Sanson (1) sucht da

(1) Compt. rend. 76, 1490.

*teingehalt der Nahrung mit der Leistungsfähigkeit der Thiere bei der Arbeit* in Zahlen auszudrücken. Er kommt zu dem Resultate, daß Pferde für je 1 kg Proteïnsubstanz in richtig gemischter Nahrung die Arbeit von 1600000 Kilogrammometer leisten können. Das obige Verhältniß drückt Er aus durch die Gleichungen  $P = \frac{T}{C}$  und  $T = C \times P$ , worin P den Proteïngehalt der Nahrung, T die Arbeit, C der Arbeitscoëfficient für die Einheit der Nahrung bedeutet. Da der Hafer im kg 120 g Eiweiß enthält, ist für dieses Futter  $\frac{P}{120} = \frac{T}{C}$  und wenn n die Anzahl Kilogramm Hafer bezeichnet, welche das Thier täglich bekommt, so ist  $n \times 120 \times 1600 = T =$  der Arbeit, die das Thier leisten kann.

J. Campbell Brown (1) lieferte einige Aufsätze über die Zusammensetzung, die Prüfung von *Butter*. In einer Tabelle stellt Er Seine Beobachtungen über den Schmelzpunkt und die optischen Eigenschaften von reiner Butter, reinen thierischen Fetten und Gemischen von beiden zusammen. Auf Seine Angaben näher einzugehen ist hier um so weniger nöthig, als über die Richtigkeit Seiner Mittheilungen ein längerer Streit sich entwickelte, an dem J. A. Wanklyn, W. F. Catchside, J. Carter Bell, M. Murphey, C. A. Cameron, G. Alston, J. Horsley, A. H. Allen sich betheiligten.

H. Martini (2) hielt einen Vortrag über die Vortheile, die das *Salzen der Butter* bewirkt. Bei dem Kneten der Butter nach dem Salzen tritt so viel wässerige Flüssigkeit aus derselben aus, daß der Fettgehalt in gesalzener Butter mindestens eben so groß bleibt, als in ungesalzener. In der wässerigen austretenden Flüssigkeit ist Casein und Milchzucker neben Salz enthalten, durch ihre Beseitigung wird die Butter weniger leicht zersetzbar. Der Zusatz von Salz erleichtert das Auskneten des

(1) Chem. News 33, 1, 18, 31, 39, 42, 57, 69. — (2) Aus Würzb. Gemein. Wochenschr. in Dingl. pol. J. 310, 478.

Wassers aus der Butter und stört fast nie bei der Verwendung selbst.

H. Treutlen (1) *reinigt Talg* und stellt aus demselben eine lange haltbare Masse her, indem Er das frische Fett in kochendem Wasser schmilzt, das Gemisch durch ein Leintuch abgeseiht, es weiter zum Sieden erhitzt während fleißig abgeschäumt wird, schließlich erstarren läßt und das Fett durch Pressen zwischen Wasser möglichst befreit. Wird das Fett nun geschmolzen in Töpfe gefüllt, die man mit Blase zubindet, so soll es sich gut halten ohne ranzig zu werden.

J. C. A. Bock (2) liefert selbst eine Beschreibung Seiner Methode der *Fettzersehung*, welche früher schon Carpenter (3) schilderte. Nach Bock's Mittheilung erhält man nach Seinem Verfahren 95 Proc. Fettsäuren und 6.66 Proc. Glycerin (23° B.) auf Gewichte des Talgs. Durch Oxydation und Waschung gehen von den 95 Proc. Fettsäure etwa 2 Proc. verloren.

In Anschluß an frühere Untersuchungen von Fr. Knapp (4) wollte Alb. Fricke (5) festzustellen, ob die unter Benutzung Emulsionszustandes der Fette in der Kälte hergestellten Seifen frei von Neutralfetten seien. Eine so dargestellte Oel-rosen-seife enthielt 63.02 Proc. Fettsäure, 7.15 gebundenes Natron, 1 freies Natron und 26.50 Wasser. In trockenem Zustande hielt die Seife demnach an 100 Th. Fettsäure 11.36 Th. Natron gebunden, sie zeigte also ganz die Zusammensetzung von guter weiller Seife. Jedenfalls ist es nothwendig, der durch kalte Seifung erzeugten Seife durch geeignete Behandlung, vielleicht Schmelzen über kochender Salzlösung, das freie Alkali zu entfernen. — Derselbe studirte sodann das *Verhalten der Seife im Wasser*, namentlich um die Richtigkeit der allgemeinen Annahme zu prüfen, daß neutrale Seife durch viel Wasser in saures Salz der Fettsäure und freies Alkali zerlegt würde.

(1) Dingl. pol. J. 207, 516. — (2) Dingl. pol. J. 200, 280. — Jahresber. f. 1872, 1018. — (4) Jahresber. f. 1865, 844; f. 1869, 1141. — Dingl. pol. J. 209, 46; Monit. scientif. [3] 3, 1025; Chem. Centr., 575.

Es gelang in folgender Weise den aus der Seife sich bei der Behandlung mit Wasser abscheidenden unlöslichen Körper zu isoliren. In einen weiten Glaszylinder wurde ein Kolben mit abgesprengtem Boden, in dessen Hals ein langes Glasrohr eingefügt war, so aufgestellt, daß die weite Oeffnung des Kolbens nahe am oberen Rand, das offene Ende des Glasrohrs aber nahe am Boden des weiten Cylinders sich befand. In die weite Oeffnung des Kolbens wurde sodann ein mit Stramin überzogener Ring eingeschoben, auf die Siebfläche Seife in dünnen Schnitten ausgebreitet und nun der ganze Apparat mit Wasser gefüllt. Dasselbe wirkte lösend auf die Seife, die entstandene Lösung sank auf den Boden des Cylinders, neue Mengen von Wasser traten zur Seife und diese wurde so allmählich ausgelaugt, indem der unlösliche Theil derselben auf dem Siebe zurückblieb. Um 20 bis 25 g guter trockener Talgkernseife zu erschöpfen waren sieben Füllungen des Cylinders, etwa 14 l Wasser nöthig. Die erhaltene Lösung wurde zur Trockne verdampft, der unlösliche Theil geprefst und getrocknet. Der Rückstand der wässerigen Lösung hatte ganz die Eigenschaften einer Seife, löste sich in Wasser und in warmem Alkohol vollständig. Der in Wasser nicht lösliche Theil besaß in trockenem Zustande Atlasglanz. Derselbe löste sich leicht in einer Lösung des löslichen Theiles der Seife auf. Die Analyse von der ursprünglichen Seife und den beiden Bestandtheilen, in welche dieselbe durch das Wasser zerlegt war, führte zu folgenden Zahlen. Wasserfrei gedacht enthielt

	die ursprüngliche Seife :	der unlösliche Theil :	der lösliche Theil :
Fette Säuren	89.55	91.86	86.51
Natron	10.45	8.64	18.49.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die Seife durch viel Wasser nicht so zerlegt wird, wie man gewöhnlich annimmt, ein saures Salz und freie Alkalien entstehen nicht bei der Reaction. Die aus dem unlöslichen Theil der Seife abgeschiedene fette Säure besaß den Schmelzpunkt  $53^{\circ}$  C., die Fettsäure aus dem löslichen Theil dagegen wurde schon bei  $29^{\circ}$  C. flüssig. Elementaranalysen dieser Fettsäuren führten zu Zahlen, die es

höchst wahrscheinlich machen, daß durch Wasser aus dem Talgseifen die Natriumsalze der flüssigen Fettsäuren gelöst werden, während die Natriumsalze der festen Fettsäuren ungelöst bleiben.

H. Vohl<sup>1)</sup> spricht über die Seifen, welche zum Entschälen der Rohseide, zur Entfernung der das Fibrin umhüllenden Stoffe benutzbar ist. Diese Seife, gewöhnlich sogenannte *Marseillerseife*, die aus Olivenöl oder aus dem Olein der Seearienkerzenfabriken hergestellt ist, soll durchaus neutral, frei von ätzenden und kohlensauren Alkalien sein. Vohl beschreibt die Methoden, die zur Prüfung der Seife auf ihre Neutralität vorgeschlagen sind und hält namentlich den Weg für sicher, daß man in der Seife einerseits den Gehalt an Kohlensäure bestimmt, andererseits aber aus der Lösung einer abgewogenen Menge Seife in Wasser die Seife durch Zusatz von reinem Kochsalz ausscheidet, darauf die Lösung mit Kohlensäure sättigt, auf ein kleines Volum eindampft und nun wieder den Kohlensäuregehalt der Lösung ermittelt. So bekommt man die Daten, um den Gehalt der Seife an freiem und an kohlensaurem Alkali zu bestimmen. Neutrale *Marseillerseife* enthält durchschnittlich im trockenem Zustande 88.469 Proc. Fettsäuren und 11.531 Proc. Natron. Vohl giebt außerdem die Resultate von Analysen einer Reihe von neutralen Seifen an.

F. Ashart<sup>(2)</sup> will zum Entfetten der Wolle brauchbare *Ammoniakseife* dadurch gewinnen, daß Er gefaulten Urin mit einer Säure oder einem Metallsalz sättigt, dann Kali- oder Natronseife hinzufügt bis keine Ausscheidung mehr stattfindet und die als Schicht auf der Lösung schwimmende *Ammoniakseife* abhebt.

F. Henze<sup>(3)</sup> sucht den Fettsäuregehalt von Seifenwässern in der Weise zu gewinnen, daß Er dieselben mit Kalkwasser gemischt durch einen Apparat leitet, in welchem der entstehende Niederschlag sich ansammelt. Die gesammelte Kalkseife wird

(1) Dingl. pol. J. 310, 370. — (2) Aus „le technologiste“ Juli 1873 S. 306 in Dingl. pol. J. 310, 157. — (3) Dingl. pol. J. 307, 463.

durch Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzt, die nun frei gewordenen Fettsäuren durch Schwefelkohlenstoff gelöst und durch Verdampfen dieses Lösungsmittels isolirt. Auch für diese Extraction mit Schwefelkohlenstoff construirte Henze einen geeigneten Apparat.

E. Asselin (1) untersuchte die *Löslichkeit von Seifen und von Gyps im Glycerin*. 100 Th. reines Glycerin von 1.114 spec. Gew. lösen 0.71 Th. ölsaures Eisen, 0.94 Th. ölsaure Magnesia und 1.18 Th. ölsauren Kalk. Die basischen Seifen, wie sie häufig auf den Wollengeweben beim Waschen sich ablagern, lösen sich schwieriger in Glycerin auf, lassen sich aber, namentlich in frischem Zustande, leicht in Glycerin emulgiren. 100 Th. Glycerin lösen 0.957 Th. Gyps auf. Bei Erhöhung der Temperatur nimmt die Lösungskraft des Glycerins zu. Asselin macht schließlicb darauf aufmerksam, wie man diese Eigenschaften des Glycerins in der Wollenindustrie benutzen könne, namentlich um die Wolle für zarte, helle, gleichmäßige Färbung vorzubereiten und sie vor der unangenehmen Wirkung kalkreichen Waschwassers zu schützen.

Schweikert (2) giebt folgende Tabelle zur Ermittlung des *Wassergehaltes im Glycerin* mit Hülfe des specifischen Gewichts :

Spec. Gew.	Wasser Proc.	Spec. Gew.	Wasser Proc.	Spec. Gew.	Wasser Proc.	Spec. Gew.	Wasser Proc.
1.267	0	1.224	18	1.185	26	1.150	38
1.264	1	1.221	14	1.182	27	1.147	39
1.260	2	1.218	15	1.179	28	1.145	40
1.257	3	1.215	16	1.176	29	1.142	41
1.254	4	1.212	17	1.173	30	1.139	42
1.250	5	1.209	18	1.170	31	1.136	43
1.247	6	1.206	19	1.167	32	1.134	44
1.244	7	1.203	20	1.164	33	1.131	45
1.240	8	1.200	21	1.161	34	1.128	46
1.237	9	1.197	22	1.159	35	1.126	47
1.234	10	1.194	23	1.156	36	1.123	48
1.231	11	1.191	24	1.153	37	1.120	49
1.228	12	1.188	25			1.118	50

(1) Compt. rend. 70, 884. — (2) Dingl. pol. J. 210, 318.

Der im Jahresbericht für 1872 (S. 1016) erwähnte Aufsatz von A. Reimer über die wissenschaftlichen Grundlagen der *Gerberei* ist auch in den unten angeführten (1) Zeitschriften abgedruckt.

Andersen (2) schlägt vor, *Kohle als Enthaarungsmittel* in Gerbereien anstatt des Kalkes anzuwenden. Auf jede Haut sind 6 bis 10 Pfund Kohle in pulverisirtem Zustande mit Wasser zu einem dünnen Teig anzumachen und die Haut etwa 4 bis 5 Tage unter öfterem Ziehen in dem Brei zu lagern. Die Temperatur soll 15 bis 21° C. betragen. Als Erklärung für den Vorgang wird angeführt, daß der von der Kohle aus der Luft aufgenommene Sauerstoff oxydirend wirken soll auf die Fettsubstanz an der Haarwurzel. Von verschiedenen Seiten wird das neue Verfahren günstig beurtheilt. Es ist billiger, als das Kalkverfahren, erhält die Stärke der Haut in höherem Grade und macht das Beizen zur Entfernung des überschüssigen Kalkes unnöthig. Ein Uebelstand ist es, daß die nach der neuen Methode enthaarten Häute sich nicht leicht auf der Fleischseite schaben lassen; es wird deshalb vorgeschlagen, die Haut 1 bis 2 Tage in Kalk zu legen und sie dann mit der Kohle zu behandeln.

Agnellet und Meyer (3) ersetzen bei dem *Beizen der Haasenhaare* das Quecksilberoxydnitrat durch Carbolsäure.

Delpech (4) erstattet Bericht über Versuche, welche Hillairet anstellte, um die für die *Vorbereitung der Haare in den Filzfabriken* benutzten Quecksilberbeizen durch nicht giftige Mittel zu ersetzen. Die Quecksilberbeizen, mit denen die Felle behandelt werden ehe man die Haare von ihnen entfernt, bestehen in Lösungen von Quecksilber in Salpetersäure. Hillairet stellte zunächst fest, daß bei dieser Operation die äußerste Schicht der Haare zerstört wird, daß dieselben durch diese Behandlung für Wasser und andere Flüssigkeiten leichter

(1) Gazz. chim. ital. 1873, 41 u. 129; Monit. scientif. [8] 3, 584, 688, 771 u. 865. — (2) Aus „Gerberzeitung“ in Dingl. pol. J. 210, 897. — (3) Aus Reimann's Färberzeitung 1873, Nr. 11 in Dingl. pol. J. 209, 160; 209, 239. — (4) Monit. scientif. [8] 3, 59; Dingl. pol. J. 209, 239.

durchdringbar werden und sich, von der starren Hülle befreit, leichter zusammenziehen, sich verfilzen können. Es wurde sodann erkannt, daß diese Wirkung nicht bedingt sei durch die Anwesenheit von Quecksilber in der Lösung, vielmehr durch die niederen Oxydationsstufen des Stickstoffs, welche in den Quecksilberlösungen enthalten sind. Salpetersäure für sich übt diese Wirkung nicht aus, wohl aber salpetrige Säure. Es gelang Hillairet einen Weg zu finden, auf dem diese niederen Oxydationsstufen des Stickstoffs erzeugt werden können ohne Anwendung von Quecksilber. Er tränkt die Felle zuerst mit einer verdünnten Lösung von Melasse, nachher mit Salpetersäure und läßt nun trocknen unter schwacher Erwärmung. Bei diesem Trocknen wirkt die Salpetersäure auf die Melasse ein, giebt Untersalpetersäure oder salpetrige Säure und diese wirken hier grade, wie früher die Quecksilberlösung. Wendet man eine Lösung von 8.5 kg Melasse in 14 kg Wasser und eine solche von 12 kg Salpetersäure (38° B.) in 12 kg Wasser an, so bekommt man eine Beize, bei der die Haare weiß bleiben. Dagegen eine gelbe Färbung der Haare erhält man, wenn man sie zuerst in eine Lösung von 8 kg Melasse in 19 kg Wasser und nachher in eine solche von 16.4 kg Salpetersäure (38° B.) in 14 kg Wasser eintaucht. Nach dem Trocknen müssen die Felle nochmals mit Wasser gewaschen und wieder getrocknet werden.

F. Hense (1) bemühte sich vergebens, aus dem schwarzen geringwerthigen Leim, der als Nebenproduct bei der Fabrikation von Knochenöl gewonnen wird, farblose *Gelatine* herzustellen. Er kam zu der Ansicht, daß der Leim bei der Herstellung des Knochenöles zu lange der Einwirkung von überhitzten Dämpfen ausgesetzt würde, daß Er dadurch nicht nur theilweise zersetzt wäre, sondern daß dabei auch Haare u. s. w. aus den Rohmaterialien gelöst würden und den Leim verschlech-

(1) Amer. Journ. Pharm.; Scientif. American in Pharm. J. Trans. [3] 4, 148.



terten. Hense schlägt vor, die Rindesfüß zu obigem Zwecke angewandt werden, wie früher drei Stunden, den überhitzten dann das beim Stehen sich nach oben schöpfen, darauf die wässrige Leimlösung gelösten Leimes an Kohle (3 Th. Holzkohle) zu mischen, über Nacht diese Berührung zu lassen, schließlich bei 2 und das Filtrat einzudampfen.

C. Voit (1) stellte durch Füttern *Leim in der Nahrung* von Thieren nicht weifs zu ersetzen vermag. Im thierisch scheiden zwischen circulirendem Eiweifs. Das erstere unterliegt rascher Zersetzung als solches zersetzt, wird aber nur dann verwandelt, wenn die Nahrung nicht genügt um den Verlust an circulirendem Eiweifs. Ueberschufs von Albumin in der Nahrung Organ-eiweifs im Körper abgelagert. Liefert Organ-eiweifs liefern, er kann aber das Eiweifs der Weise ersetzen, daß Er die Veranlassung in circulirendes verhindert. Bei einem Versuch 168 Th. Leim in dieser Weise 84 Th. Eiweifs ersetzen. — Außerdem ist Leim im Starke Fett im Körper zu vermindern und zwar in gleicher Weise, wie 74 Th. Fett.

Rieckher (2) reinigt *Honig*, indem in dem doppelten Gewichte Wasser aufkochen. Wasserbade nach Zusatz von aus 50 Theilen reinem Thonerdehydrat mindestens ein Theil Umrühren erwärmt, dann filtrirt und im Wasserbade eindampft.

(1) Zeitschr. f. Biologie 8, 297; Pharm. J. 1861. Jahrb. Pharm. 40, 12; Vierteljahrschr. pr. Ph.

## Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

D. Johnson (1) *reinigt Getreide* von dem schlechten, durch langes Lagern in schlecht ventilirten Magazinen u. s. w. erhaltenen Geruch, indem Er dasselbe sechs bis sieben Mal mit Wasser, alkalisch gemachtem Wasser, wieder reinem Wasser, Bleichkalk enthaltender Lösung, reinem Wasser, verdünnter Salzsäure und wieder reinem Wasser wäscht, durch Centrifugen, nachher in geheizten Kammern trocknet und in diese letzteren, wenn es nöthig erscheint, schweflige Säure einleitet. Im letzteren Falle muß das Getreide zuletzt durch einen starken Luftstrom gereinigt werden.

A. Kühl (2) bespricht die Ursachen für *Mehlexplosionen in Mühlen* (3) und ihre Verhinderung. Er weist nach, welche Theile des Mühlenmechanismus besondere Gefahr bringen und zeigt, wie dieselben eingerichtet sein sollen, um eine zu starke Erwärmung unmöglich zu machen.

*Hafermehl* (4) hat nach Dujardin-Beaumetz und Hardy folgende Zusammensetzung: Wasser 8·7 Proc., Fett 7·5, Stärkemehl 64·0, stickstoffhaltige Substanzen 11·7, Asche 1·5, Cellulose 7·6. Durch seinen grossen Gehalt an Stickstoff (2· Proc.) und den von Boussingault ermittelten Eisengehalt (0·0181 Proc.) zeichnet sich das Hafermehl vortheilhaft vor Weizen, Roggen und Reis aus.

Thom. Bolas (5) fand den *Alkoholgehalt von frischem Brod* im Mittel zu 0·314 Proc. Bei der Gährung des Teigs entsteht immer Alkohol, dessen ganze Menge verdunstet also beim Backen nicht. Brodschnitte, welche eine Woche lang in einem mäßig warmen Zimmer aufbewahrt wurden, enthielten noch 0·12 bis 0·132 Proc. Alkohol.

H. Vohl (6) erhält in einem längeren Aufsatze Seine in Gemeinschaft mit Eulenberg früher (7) veröffentlichten Angaben über den *Gehalt von Brod an Zinkoxyd und Thonerde*,

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1205. — (2) Dingl. pol. J. 207, 367. — (3) Jahresber. f. 1872, 1020. — (4) Bull. soc. chim. [2] 20, 318; Dingl. pol. J. 210, 477. — (5) Chem. News 27, 271; Dingl. pol. J. 209, 399. — (6) Dingl. pol. J. 207, 496. — (7) Jahresber. f. 1870, 1192.

gegenüber der Kritik dieser Untersuchungen von F a s b e n d e r (1), aufrecht.

In den „Chemical News“ wird darauf aufmerksam gemacht, daß *Alaun im Brod* (2) nicht immer als Fälschung aufzufassen sei. Schlechtes Mehl wird durch Zusatz von einer kleinen Menge Alaun der Gesundheit zuträglich. Von diesem Salze soll aber nie mehr als 20 Grains in einem vierpfündigen Brode enthalten sein. Um Thonerde im Brode nachzuweisen verfährt man in folgender Weise: 500 Grains Brod werden verkohlt, bis keine flüchtigen organischen Substanzen mehr entweichen. Die Kohle ist sodann mit etwa 30 Tropfen Vitriolöl zu erhitzen, bis Schwefelsäure beginnt zu verdampfen. Nach dem Erkalten fügt man Wasser zu, kocht zehn Minuten, filtrirt und dampft die Lösung ein bis Schwefelsäuredämpfe auftreten. Nun bringt man 10 Grains metallisches Zinn in das Gemisch und setzt tropfenweise Salpetersäure zu, bis das Zinn beginnt oxydirt zu werden. Man erhitzt, bis alles Zinn oxydirt ist, verdünnt mit Wasser, filtrirt und dampft wieder ab bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen. Man verdünnt nun mit Wasser, setzt zu der ganz klaren Lösung Weinsäure, übersättigt mit Ammoniak und fügt Schwefelammonium zu. Man raucht das Schwefelammonium ab, filtrirt, dampft das Filtrat ein, glüht den Rückstand und zieht aus der Kohle durch Salzsäure und Kaliumchlorat Aluminium aus. Die Lösung prüft man endlich mit Salmiak und Ammoniak auf Thonerde. — Diese Mittheilung wurde hervorgerufen durch Einsprache gegen eine Untersuchung von gefälschtem Brod durch E. V. G a r d n e r.

P. L. S i m m o n d s (3) giebt eine sehr interessante Zusammenstellung der im Handel vorkommenden *Stärkearten*. Er giebt an, aus welchen Pflanzen die verschiedenen Stärkesorten gewonnen werden und theilt zugleich handelsstatistische Notizen mit über die Menge und den Werth der in verschiedenen Ländern

(1) Jahresber. f. 1872, 1020. — (2) Chem. News 33, 262, 267, 275, 287 u. 303. — (3) Am. Chemist (1873) 4, 93; Pharm. J. Trans. (1873) 34, 833 u. 853; Dingl. pol. J. 310, 217.

fabricirten Stärke. Einen Auszug erlaubt die umfangreiche Abhandlung nicht, es sei nur bemerkt, daß Simmonds die Stärkefabrikation in Europa, Westindien, Nord- und Südamerika, Orient, Australien, Südseeinseln, Afrika berücksichtigt.

Der „Moniteur scientifique“ bringt einen Aufsatz (1), in welchem die Geschichte der Entwicklung der *Stärkesuckerfabrikation* angedeutet wird.

M. G. Gloessner (2) stellt in folgender Weise die *charakteristischen Eigenschaften der Oele* zusammen. Schüttelt man 5 Vol. Oel mit 1 Vol. Aetzkalkilauge (1.34 spec. Gew.), so ist das Gemisch

weiß bei Mandelöl, feinstem Rapsöl, gebleichtem Olivenöl;  
gelblich bei Mohnöl, Rapsöl, Olivenöl, Sesamöl;  
grünlich bei Leinöl, Hanföl, kupferhaltigem oder gefärbtem Oel;  
rosa bei raffinirtem Rapsöl;  
braun und fest bei Hanföl;  
gelbbraun und flüssig bei Leinöl;  
roth bei Wallfischthran.

Gießt man Oel in einer Probirrhöhre auf das gleiche Volum an rauchender Salpetersäure, so ist die Grenze der beiden Flüssigkeiten

grün bei Mandelöl;  
dunkelgrün mit roth am oberen Ende bei Mohnöl;  
hellblaugrün bei Olivenöl;  
röthlichbraun bei Leinöl;  
grün, oben roth bei Rapsöl.

10 Tropfen Oel und 2 Tropfen concentrirte Schwefelsäure geben

schön grüne Grenzschicht mit braunen Streifen bei Rapsöl;  
gelbe Grenzschicht, beim Schütteln olivengrün, bei Mohnöl;  
rothe Streifen, allmählich schwarz, bei Wallfischthran.

Gleiche Volume von Schwefelsäure und einer Lösung von Oel in Schwefelkohlenstoff geben eine schön violette, allmählich braun werdende Farbe bei Wallfischthran. Mengt man gleiche Theile von concentrirter Schwefelsäure und Oel und bekommt eine dunkelgrüne Färbung, so sind Rapsöl, Leinöl oder Hanföl vor-

(1) Monit. scientif. [3] 3, 426 aus Journ. of applied science. — (2) Chem. News 37, 212; Am. Chemist (1873) 4, 209.

handen, Wallfischthran giebt unter diesen Verhältnissen eine rothe Färbung. — Bei der Elaïdinreaction geben Olivenöl, Mandelöl, gebleichtes Rapsöl eine weisse feste geronnene Masse; gewöhnliches Rapsöl giebt eine gelbe Masse; Sesamöl eine rothe, Ricinusöl eine weisse wachsartige Masse; trocknende Oele geben Elaïdin, welches von öligen Streifen durchsetzt ist; Leinöl, Mohnöl und Nufsöl geben keine Reaction. — Beim Kochen mit Wasser und Bleiglätte giebt Olivenöl ein festes Pflaster; Rapsöl, Mandelöl und Sesam geben ein schmieriges Pflaster; wie letztere verhalten sich die trocknenden Oele, aber ihre Bleipflaster werden allmählich fest. — Zur Lösung verlangt 1 Th. Olivenöl 1 Th. Alkohol, 1 Th. Mohnöl verlangt 25, 1 Th. Hanföl 30, 1 Th. Leinöl 40, 1 Th. Mandelöl 60 Theile Alkohol. — Das specifische Gewicht von Mohnöl und von Rapsöl ist 0.913, von Mandelöl und vom Oel von *Brassica campestris* 0.914, von Olivenöl 0.918, von Sesamöl 0.923, von Sonnenblumenöl 0.926, von Ricinusöl 0.950 bis 0.960, von Leinöl 0.930. — Der Schmelzpunkt von Hanföl liegt bei  $-27^{\circ}$ , der von Ricinusöl bei  $-18^{\circ}$ , der von Leinöl bei  $-16$  bis  $-20^{\circ}$ , der von Rapsöl bei  $-6^{\circ}$ , der vom Oel der *Brassica campestris* bei  $-4^{\circ}$ , der von Sesamöl bei  $-5^{\circ}$ , der von Sonnenblumenöl bei  $-16^{\circ}$ , der von Mandelöl bei  $-20$  bis  $-25^{\circ}$ , der von Olivenöl bei  $+2.5^{\circ}$ .

C. Puscher (1) theilt mit, dass das jetzt in Hamburg und Leipzig in den Handel gebrachte *Schmalzöl* aus Rübsamenöl durch anhaltendes Kochen desselben mit Stärke hergestellt würde. Auf 6 Pfd. Rübsamenöl wendet man 6 Loth Stärke an und kocht, bis die zuerst unangenehm riechende Dämpfe entwickelnde Masse einen angenehmen Geruch angenommen hat. Nach dem Ablagern der Stärkekohle kann so behandeltes Rübsamenöl zu Speisezwecken benutzt werden. Mit dem halben Gewichte frischen Rindstalges gemengt liefert das gekochte Oel die *Schmalzbutter*.

(1) Dingl. pol. J. **210**, 318

Heeren (1) lieferte eine allgemein verständliche Schilderung von der *Zusammensetzung der Zuckerrüben und der Saftgewinnung in Zuckerfabriken*.

C. Scheibler (2) bespricht den Einfluss des von Ihm näher untersuchten (3) *Rübengummi* auf die Praxis der Rübenzuckerfabriken. Da das Gummi meistens in unlöslicher Form, als Metaarabinsäure im Mark der Rüben enthalten ist, durch alkalische Substanzen aber gelöst wird und auch bei längerer Berührung mit Wasser aufquillt und allmählich in Lösung geht, oder sich in Form von Gallerte in dem Saft verbreitet, ist es zweckmäßig, bei der Saftgewinnung die Flüssigkeit durch Zusatz von Phosphorsäure schwach sauer zu halten und bei der Saftgewinnung die Wirkung des Wassers auf die Rüben so wenig als möglich andauern zu lassen. In manchen Jahrgängen und in theilweise bei der Aufbewahrung verdorbenen Rüben enthält der Rübensaft allerdings direct Rübengummi gelöst. Da das Rübengummi gewöhnlich nach links dreht, also die Drehung der Polarisationsebene durch den Zucker theilweise aufhebt, erscheinen an Gummi reiche Säfte arm an Zucker, reich an organischem Nichtzucker. Gummireiche Säfte sind weder durch Bleiessig bei der Analyse, noch bei der Saturation leicht zu klären, Gummi hindert die Abscheidung der Niederschläge. Rübengummi hat dieselbe Zusammensetzung  $C_{12}H_{22}O_{11}$  wie der Rohrzucker, er steht wahrscheinlich in nahem Zusammenhange zu dem Zucker der Rüben. Da die Campagne 1872/73 Rüben verarbeitete, die sehr reich an Gummi waren, läßt sich vermuthen, daß das Gummi in unreifen Rüben enthalten ist, vielleicht des Rohmaterial für Bildung des Zuckers bei der Reife der Rüben ist; eben so möglich ist es aber auch, daß Gummi unter bestimmten Witterungsverhältnissen aus Zucker sich bildet.

(1) Mittheil. des hannov. Gewerbev. in Dingl. pol. J. 200, 56. — (2) Zeitschr. des Vereins f. Rübensuckerind. im deutsch. Reiche 1873, 288; Dingl. pol. J. 210, 452. — (3) Dieser Bericht S. 1829.

P. Lagrange (1) wendet Ammoniumphosphat und Baryt zur *Reinigung von Zuckersäften* an. Man fällt durch das Ammoniumsalz den im Saft enthaltenen Kalk, durch Barytzusatz werden die Sulfate zersetzt, organische Säuren niedergeschlagen und der Saft alkalisch erhalten. Diese Substanzen werden in der Rohzuckerfabrik dem saturirten Saft zugesetzt, in der Raffinerie direct der Zuckerlösung. Sie machen in letzterem Falle die Anwendung von Blut und gepulverter Knochenkohle unnöthig. 1000 kg Rohzucker von 88 Proc. Gehalt brauchen 800 g Ammoniumphosphat und 3 kg Aetzbaryt (incl. der 8 Aequivalente Krystallwasser).

Fr. Sebor (2) hat ein Verfahren der *Verkohlung von Knochen* erfunden, bei dem ein vorzügliches Spodium erhalten wird und bei dem es zugleich möglich ist, aus den Destillationsproducten das Ammoniak, das Thieröl und Leuchtgas zu gewinnen. Der nicht näher beschriebene Apparat wird von Zuckertechnikern günstig beurtheilt. — Dunod und Bougleux (3) wenden ein Verfahren der *Vorkohlung von Knochen* an, welches erlaubt, auch die bei der Destillation auftretenden Oele und Ammoniumverbindungen zu gewinnen.

C. Stammer (4) bestimmte durch directe Wägung die Menge der bei der Filtration von Rübensäften von der *Knochenkohle* absorbirten Substanzen. 100 g der gebrauchten Kohle wurden etwa 15mal mit je 300 cbcm ammoniakhaltigem Wasser gekocht, zuletzt durfte die Flüssigkeit nicht mehr gefärbt werden. Die Lösungen wurden dann zur Trockne verdampft, der Rückstand gewogen und schliesslich sein Aschengehalt ermittelt. So wurde festgestellt, daß die Kohle von ihrem Gewichte 0.54 Proc. organische und 0.07 Proc. anorganische Körper dem Dünnsaft entnimmt, dagegen 1.15 Proc. ihres Gewichtes an organischen und 0.046 Proc. an unorganischen Substanzen aus dem Dicksaft absorbirt. Auf das Rübengewicht bezogen betragen die sämt-

(1) Compt. rend. 33, 1245. — (2) Dingl. pol. J. 200, 350. — (3) Aus Engineering in Am. Chemist 3, 265. — (4) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzuckerindust. im Zollverein 22, 914; Dingl. pol. J. 200, 317.

lichen durch die Kohle absorbirten Körper in Summa 0·17 Proc., d. h. 9 Proc. von dem überhaupt im Rübensafte enthaltenen Nichtzucker und 12·5 Proc. von dem Nichtzucker, der durch Scheidung und Saturation nicht entfernt werden konnte. — K. Vierordt (1) macht darauf aufmerksam, daß bei den bisherigen *colorimetrischen Methoden zur Werthbestimmung der entfärbenden Kohle* eine Ungenauigkeit dadurch bedingt sei, daß man immer das Gesamtlicht benutzt habe zur Beurtheilung der Färbung. Er schlägt vor, zu diesem Zwecke nur den Theil des Spectrums zu benutzen, für den die untersuchte Farbe das Maximum der Absorption zeigt. Für Melassen liegt dieser des Spectrums zwischen F und F 10 G, für praktische Versuche wird die Strecke F bis F 20 G genügende Genauigkeit bieten. Wenn auch der absolute Gehalt einer Melasse an Farbstoff nicht zu bestimmen ist, so ist es doch leicht möglich, den relativen Farbstoffgehalt zu ermitteln. Der Gehalt der Lösungen an Farbstoffen ist den Extinctionscoëfficienten proportional, d. h. proportional den negativen Logarithmen der Lichtmenge, welche von dem Lichte einer Spectralregion noch übrig bleibt, wenn dasselbe eine 1 cm dicke Schicht der Absorptionsflüssigkeit durchdrang. Das Maximum der Wirkung der Kohle tritt erst bei 24stündiger Berührung derselben mit der gefärbten Flüssigkeit ein, man bekommt aber auch zur Vergleichung der Kohlen genügende Zahlen, wenn man die Einwirkung kürzere, aber immer gleich lange Zeit andauern läßt. Bezeichnet man den Grammenwerth der zur Entfärbung benutzten Kohle (z. B. 2 g) mit K, das Melassevolum (z. B. 10 cbcm) mit v, den Farbstoffgehalt der Melasse mit c, den der entfärbten Lösung mit F (c und F in obiger Weise bestimmt), so ist, wenn das Licht des Spectrums zwischen F und F 10 G benutzt wird,  $F = \frac{v \cdot c^3}{K} \gamma$ , in welchem Ausdruck  $\gamma$  einen Coëfficienten bezeichnet, der von der entfärbenden Kraft der Kohle abhängt. Es folgt aus obiger Gleichung, daß  $\gamma = \frac{F \cdot K}{v \cdot c^3}$ . Nimmt man immer die gleiche Menge

(1) Pogg. Ann. 149, 565.



von Kohle, das gleiche Melassevolumen  
gehalt (z. B. einen auf  $\frac{1}{4}$  verdünnter)  
ist die relative Werthigkeit der Koh-  
tinctionscoefficienten ausgedrückt, we-  
bis F 10 G beobachteten Lichtstärke  
welche Vierordt benutzte, war  $\gamma =$

Nach einer Mittheilung von C. P.  
und Divis zur *Wiederbelebung der*  
fabriken eine Lösung von Salmiak  
brauchten Knochenkohle mit verdün-  
der kohlensaure Kalk der Kohle gelö-  
dende Ammoniumcarbonat kann auf  
Kohlen absorbirten Substanzen wir-  
Apparate ist für Condensation etwa  
gesorgt. Das neue Verfahren der Wi-  
hat sich in der Zuckerfabrik Parduwi-

Ch. Viollette (2) theilt eine  
Durchschnittsprobe von *Rübenrohrauc*  
Das Präparat stammte aus zwölf F  
Douai. Er fand :

Bohrzucker	.	.	.	.
Invertzucker	.	.	.	.
Feuchtigkeit	.	.	.	.
Organ. Säuren (ungefähr)	.	.	.	.
Organ. Stoffe, gebundenes Wasser	.	.	.	.
Kaliumsulfat	.	.	.	.
Chlorkalium	.	.	.	.
Kaliumnitrat	.	.	.	.
Kali (an organ. Stoffe gebunden)	.	.	.	.
Natron (an organ. Stoffe gebunden)	.	.	.	.
Unlöslicher Theil der A				
Thonerde und Eisenoxyd	.	.	.	.
Phosphorsäure	.	.	.	.
Kalk	.	.	.	.
Sand und Thon	.	.	.	.
Spuren von Kupfer, Verluste	.	.	.	.

(1) Zeitschr. f. Zuckerindustrie 1873, 181

(2) Ann. chim. phys. [4] 39, 514; Compt. rend. 7

Eine Zuckerprope aus der Umgegend von Clermont (Auvergne) zeichnete sich aus durch einen ungemein grossen Gehalt an Chlorkalium. Viollette nimmt an, daß dieses Salz mit Zucker verbunden in der Form von  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot KCl$  vorkomme. Nur 54·10 Proc. Zucker waren frei, daneben aber 36·22 Proc. Zuckerchlorkalium vorhanden. Viollette macht darauf aufmerksam, daß die Aschenbestimmung von Rohrzuckern in der Weise, daß man dieselben mit Schwefelsäure abraucht, auch dann noch zu hohe Zahlen giebt, wenn man, wie es gewöhnlich geschieht,  $\frac{1}{10}$  vom Gewicht der Sulfate in Abzug bringt. Der obige Zucker enthält in Summa 3·11 Proc. Aschenbestandtheile, nach der Verkohlung mit Schwefelsäure aber wurden 3·41 Proc. gefunden. Die Differenz in den Resultaten der beiden Aschenbestimmungsmethoden ist um so grösser, je reicher ein Zucker an Alkalicarbonaten ist. — E. Monier (1) ermittelt die *Menge der Melasse*, die ein Rohrzucker bei dem Raffiniren liefert, indem Er den Salzgehalt oder den Aschengehalt des Zuckers mit einem Coëfficienten multiplicirt, der 4 od. 5 ist, je nachdem man den Salzgehalt oder den Aschengehalt ermittelte.

Fr. Sebor (2) veröffentlicht weitere in der Praxis erzielte günstige Resultate Seiner Methode der *Zuckergewinnung aus Melasse* (3).

P. Smith (4) berichtet, daß A. Pryor und Fr. Coales Methoden gefunden haben, um *Bier aus Runkelrüben* zu brauen. Die Rüben werden gewaschen, gequetscht und dann mit siedendem Wasser ausgezogen. Die Lösung wird mit gleichen Gewichtstheilen Malz versetzt u. s. w.

Die illustrierte „Landwirthschaftliche Zeitung“ theilt mit (5), daß man die zum *Einmaischen von Getreide* empfohlene schweflige Säure vortheilhaft durch eine Lösung von neutralem oder saurem Natriumsulfit ersetzen könne.

(1) Compt. rend. 76, 506. — (2) Dingl. pol. J. 207, 410. — (3) Jahresber. f. 1872, 1084. — (4) Aus Wiener landw. Ztg. in Dingl. pol. J. 210, 478. — (5) Dingl. pol. J. 200, 899; vgl. Jahresber. f. 1870, 1209.

L. W. Jassoy (1) macht darauf aufmerksam, daß nach der Vorschrift der Pharmacopoea Germaniae ein stärkefreies *Malzextract* nicht erhalten werden könne. Er wendet zu diesem Zweck folgendes Verfahren an: Grob geschrotenes Malz wird mit der gleichen Menge kalten Wassers drei Stunden macerirt, dann eine Stunde lang auf 65° erwärmt und nun durch ein Sieb die Flüssigkeit vom Rückstande getrennt. Letzterer wird darauf mit der dreifachen Menge heißen Wassers übergossen, eine Viertelstunde lebhaft gekocht und dann nach der Abkühlung auf 70 bis 75° C. durch dasselbe Sieb colirt. Beide Flüssigkeiten werden mit einander gemischt. Das erste Filtrat enthält noch viel Diastase, das zweite enthält viel aufgequelltes oder gelöstes Stärkemehl; durch die Vermischung von beiden bekommt man eine Flüssigkeit von etwa 50°, in der die vorhandene Stärke leicht in Zucker verwandelt wird. Verdampft man die Lösungen unter gelindem Kochen auf  $\frac{1}{3}$  des Volums, so scheiden sich Eiweißkörper als Schaum ab, nach dessen Beseitigung die klare Flüssigkeit zu Extractconsistenz eingedampft wird.

S. W. Johnson (2) bespricht den Werth der *Malztreber*, wie sie von Brauern geliefert werden. Als Düngemittel stehen dieselben Stalldünger nach, namentlich wegen ihres Mangels an Alkalisalzen. Als Futter stehen sie auf gleicher Linie mit Wiesengras vor der Blüthe und mit grünen Maisstengeln, sie übertreffen diese Arten von Grünfutter sogar durch ihren Proteingehalt, enthalten aber wieder nicht so viel Alkaliverbindungen, als das Grünfutter.

Zur *Klärung des Bieres* versetzt E. Brescius (3) 1000 l desselben mit einer Lösung von 140 g Tannin in 750 cbcm Wasser und fügt nach drei bis vier Tagen 1 l Fischleimlösung (1 Kg Fischleim in 100 l Wasser gelöst) oder 2 l einer entsprechend concentrirten Gelatinelösung zu. Die Klärung des Bieres ist in etwa acht Tagen vollendet.

(1) N. Jahrb. Pharm. 39, 150. — (2) Am. Chemist (1873) 4, 179. — (3) Monit. scientif. [3] 3, 608.

V. Griefsmayer (1) soll ein geeignetes Verfahren zur Bereitung eines *Hopfenextractes* gefunden haben, welches zur Bierbereitung statt des Hopfens in Anwendung kommt.

Pasteur (2) beschreibt jetzt selbst Seine schon früher erwähnte (3) *Braumethode*. Seine Motivirung des Verfahrens und die Beschreibung der Apparate und Manipulationen stimmt vollständig mit der früheren Schilderung überein, bis auf die Herstellung von reiner Bierhefe. Diese erzeugt Pasteur nach Seiner Beschreibung dadurch, daß Er Hefe bei vollem Zutritt von reiner Luft vegetiren läßt. Bei Zutritt von Sauerstoff sollen die fremden Sporen zu Grunde gehen, nur die Bierhefe soll sich entwickeln. So erhaltene reine Hefezellen läßt Er sodann sich entwickeln in gekochter und wieder erkalteter Bierwürze und bekommt dadurch reine Hefe, mit der Er eine kräftige Gährung einleiten kann. Pasteur benutzt die Gelegenheit, um den Unterschied Seiner Auffassung von der von Fremy, Trecul u. A. auszusprechen, nach deren Ansicht über die Möglichkeit des Ueberganges von Mycoderma in Penicillium und umgekehrt die Mühe, eine reine Bierhefe sich herzustellen, vergeblich wäre. An diese Bemerkung von Pasteur schließt sich ein heftiger Streit, in welchem A. Trecul (4) Seine früher (5) öfter ausgesprochenen Ansichten gegen die von Pasteur vertretenen vertheidigt. Da neue Thatsachen durch diesen Streit nicht bekannt wurden, braucht derselbe hier nicht weiter berücksichtigt zu werden.

Ad. Ott (6) lieferte eine Zusammenstellung der Methoden, welche man zum *Lüften des Mostes* vor der Gährung in Vorschlag brachte und bespricht den Grund der günstigen Wirkung dieser Behandlung. — Ein mit G. unterzeichneter Artikel (7) schildert einen Versuch, aus dessen Resultat die günstige *Wirkung von Luft auf eben vergohrenen jungen Wein* gefolgert

(1) Monit. scientif. [3] 3, 528. — (2) Compt. rend. 33, 1140, 1896, 1441, 1444 u. 1519. — (3) Jahresber. f. 1872, 1041. — (4) Compt. rend. 33, 1318, 1442, 1512. — (5) Jahresber. f. 1872, 857. — (6) Dingl. pol. J. 207, 155; Monit. scientif. [3] 3, 390. — (7) N. Jahrb. Pharm. 30, 17.

werden kann. Durch Zutritt von Luft zu geklärtem Wein wurde derselbe wieder trübe durch Abscheidung von Albuminstoffen und zeigte sich nach deren Ablagerung für die Dauer haltbar.

L. Moschini und F. Sestini (1) beobachteten, daß man bei Anwendung von Chaptal's Vorschlag, dem *Wein* die Säure dadurch zu nehmen, daß man auf je 1 g vorhandener freier Säure 0.83 g Calciumcarbonat hinzusetze, einen Wein von unangenehmem Geschmack erhalte, der bei der Berührung mit der Luft trübe würde. Sie schlagen vor, auf je 1 g freier Säure nur 0.42 g Calciumcarbonat zu verwenden, man erhielte dadurch einen Wein von richtigem Säuregehalte, somit von angenehmem Geschmack. — Gräger (2) macht darauf aufmerksam, daß nach Beobachtungen von Nessler (3) die *freie Säure des Weines* selten nur aus Weinsäure, meistens aus einem Gemisch von Weinsäure und Aepfelsäure, zuweilen nur aus Aepfelsäure bestehe. Aepfelsäure besitze einen angenehmeren Geschmack als Weinsäure. Wenn bei dem Gallisiren oder Petiotisiren des Weines hartes Wasser benutzt würde, so könnte es vorkommen, daß die organischen freien Säuren des Traubensaftes an Kalk gebunden und dafür äquivalente Mengen von Schwefelsäure oder Salzsäure frei werden, welche den Geschmack des Getränkes wesentlich beeinträchtigten. Gräger schlägt deshalb vor, bei dem Gallisiren und Petiotisiren nur weiches Wasser zu verwenden und bei dem letzten Verfahren der Weinfabrikation an Stelle von Weinsäure Aepfelsäure zu benutzen.

C. Neubauer (4) berichtet sehr günstig über die Methode der *Weinconservirung* nach Pasteur, bei der der Wein auf 60 bis 65° C. erwärmt wird. In Ahrweiler haben die Winzer einen Erhitzungsapparat für Wein nach Terrel des Chênes in Gebrauch. Namentlich Rothwein läßt sich gut durch Er-

(1) Gazz. chim. ital. 1873, 195; Chem. Soc. J. [2] 11, 1275. —

(2) Böttger's pol. Notizbl. 1873, Nr. 1 in Dingl. pol. J. 207, 430. —

(3) In der im Jahresber. f. 1865, 831 angeführten Abhandlung. — (4) Böttger's pol. Notizbl. 1872, Nr. 20 in Dingl. pol. J. 207, 175.

wärmung conserviren, während der eiweißhaltigere Weißwein zuweilen trübe wird. — Neubauer warnt vor zu langem Hängenlassen der rothen Trauben; es würde dadurch allerdings der Zucker- resp. Alkoholgehalt des Weines vermehrt, dessen Geschmack aber durch den Einfluß der Faulstellen verschlechtert.

G. C. Wittstein (1) fand in rothem *Marsalawein* 4·310 Proc. Extract und 17·910 Proc. Alkohol, während der weiße *Marsala* 3·520 Proc. Extract und 17·600 Proc. Alkohol enthielt. — V. Wartha (2) analysirte vier *ungarische Weine* und stellte die Resultate in einer Tabelle zusammen. — G. dal Sie (3) veröffentlichte die *Analysen von 100 verschiedenen Weinen* aus der Gegend von Verona.

Melsens (4) beobachtete, daß das *Eis aus Wein* ganz frei von Alkohol sei und schlägt vor, durch Centrifugen den an Alkohol durch Ausfrieren des Wassers angereicherten Wein vom Eis zu trennen. Aehnliche Vorschläge sind schon früher von Mignon und Rouart gemacht worden.

Melsens (5) fand, daß *alkoholhaltige Flüssigkeiten auf niedere Temperatur* gebracht werden könnten, ohne doch beim Genuß unangenehm abkühlend auf den Mund zu wirken. Branntweine sind noch bei  $-30^{\circ}$  flüssig, wenn sie etwa 50 Volumproc. Alkohol enthalten. Bei dieser Temperatur beginnen sie zähflüssig und opalisirend zu werden. Rum und Cognac werden bei  $-40^{\circ}$  bis  $-50^{\circ}$  fest, erst auf  $60^{\circ}$  abgekühlt bringen diese Substanzen (natürlich mit Holzlöffeln genossen) auf der Zunge den Eindruck starker Kälte hervor; selbst ein solches Eis von  $-71^{\circ}$  thaute, auf den Arm gelegt, langsam auf, ohne die Haut in der Weise zu verletzen, wie beispielsweise feste Kohlensäure. — Melsens stellte fest, daß aus Weinen beim Frieren nur Wasser heraustritt, daß dieses Eis keinen Alkohol, keine Extractivstoffe des Weines enthielt. Er will diese Thatsache be-

(1) Arch. Pharm. [3] 3, 300; Dingl. pol. J. 210, 238. — (2) J. pr. Chem. [2] 7, 350. — (3) Gazz. chim. ital. 1873, 257. — (4) Compt. rend. 33, 146. — (5) Compt. rend. 76, 1585.

nutzen, um Wein durch Ausfrierenlassen zu concentriren und so für den Export zu conserviren.

J. T. George (1) liefert folgende Vorschrift für die Herstellung von *Kumys*. Zu möglichst frischer, etwas mit Wasser verdünnter Kuhmilch fügt man ein Achtel ihres Volums an möglichst saurer Milch (noch besser wirkt alter Kumys) und läßt das Gemisch 24 Stunden an einem mäßig warmen Orte bedeckt stehen. Dann wird das Gemenge wieder durch Umrühren ganz homogen gemacht. Wiederholt wird dieses Aufrühren vorgenommen bis die frische Milch auch sauer geworden ist. In diesem Stadium heißt das Präparat „*Airen*.“ Um schließlich weingeistige Gährung in dem Gemisch zu erzeugen, muß man dasselbe in Flaschen einschließen, die ganz dicht verschlossen werden können und durch häufiges Umschütteln dafür sorgen, daß die verschiedenen Bestandtheile der Milch immer in möglichst homogener Mischung sich befinden. Das weingeistige Getränk wird auch mit dem Namen *Blanda*, *Syre*, *Sigre* bezeichnet.

G. Brigel (2) bespricht die Substanzen, die man zur Fälschung von *Kirschwasser* benutzt, sowie die Art ihrer Verwendung. Eine einfache Methode, um die Reinheit des Getränks zu erkennen, giebt es nicht. Brigel macht darauf aufmerksam, daß die blaue Farbe, welche die meisten Sorten von Kirschwasser mit Guajak geben, von einer Spur Kupfer herrührt, welche beim Destilliren in das Präparat gelangte.

Is. Pierre (3) macht auf die Unsicherheit in der *Alkoholometrie* aufmerksam, die dadurch bewirkt wird, daß der Construction von Alkoholometern die Dichte des reinen Aethylalkohols zu Grunde gelegt wird. Wenn Spiritus reich an höheren Homologen des Aethylalkohols ist, so kann die Veränderung seines specifischen Gewichtes durch Temperaturänderung wesentlich anders sein, als sie an reinem Aethylalkohol beobachtet wird.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 2, 544. — (2) N. Rep. Pharm. 22, 297. — (3) Compt. rend. 76, 886.

Pierre beobachtete an einigen Homologen des Aethylalkohols folgende Verminderung des spec. Gew. :

	Dichte bei 0°	Dichte bei 15°	Differenz
Aethylalkohol	0·815	0·80214	0·01286
Propylalkohol	0·8198	0·80825	0·01055
Butylalkohol	0·817	0·806	0·011
Amylalkohol	0·8258	0·8146	0·0107.

G. Detsényi (4) beschreibt die Fabrikation von *Chloralhydrat*. 120 bis 150 Pfund 96 procent. Alkohol werden durch Einleiten von Chlor zersetzt. Dieses Einleiten dauert 12 bis 14 Tage, es wird fortgesetzt, bis die Flüssigkeit sich auf 60 bis 75° erwärmt hat und eine Dichte von 41° B. zeigt. Der gechlorte Alkohol wird in Blasen, welche aus Kupfer hergestellt und im Innern verbleiet sind und welche 300 bis 400 Pfund zu fassen vermögen, mit dem gleichen Gewichte englischer Schwefelsäure vorsichtig gekocht. Die Salzsäure, welche auftritt, läßt man durch einen stehenden Kühler entweichen, welcher die Verdampfung von Chloralhydrat hindert. Entweicht keine Salzsäure mehr, so destillirt man das Chloralhydrat ab. Ist der Siedepunkt der Flüssigkeit auf 100° gestiegen, so enthält der Rückstand kein Chloralhydrat mehr. Das Destillat wird mit Kreide neutralisirt, dann nochmals destillirt und das nun reine Chloralhydrat auf je 4 Pfund mit 5·5 Loth destillirten Wassers geschüttelt und dadurch rasch gekühlt. Man läßt nachher das Chloralhydrat einfach erstarren oder krystallisirt es aus Chloroform. Nebenproducte der Fabrikation bilden zunächst die Manganlaugen der Chlorbereitung, für die eine passende Verwendung fehlt; ferner die angewandte Schwefelsäure, welche gern von anderen Industriezweigen benutzt wird; die bei dem Einleiten von Chlor und beim Erwärmen des gechlorten Alkohols mit Schwefelsäure erhaltene Salzsäure wird zur Chlorbereitung verwendet; unter der condensirten Salzsäure sammelt sich ein Gemisch von Aethylen- und Aethylidenchlorid (Krämer) an,

(1) Dingl. pol. J. 200, 224.



welche durch fractionirte Destillation von einander getrennt in der Heilkunde Anwendung finden.

J. Ganschow (1) beschreibt *Trockenvorrichtungen zum Conserviren von Gemüse*. Küchenkräuter werden gereinigt, dann bei 45 bis 50° R. getrocknet, schliesslich zerkleinert aufbewahrt. Grüne Bohnen erhitzt man vor dem Trocknen mit Wasser zum Sieden, dem eine kleine Menge Soda zugesetzt wurde. Rüben werden in Schnitten getrocknet. Von Kartoffeln muß man die aus geschälten Knollen hergestellten Scheiben zuerst gar kochen und nachher trocknen. Vor dem Kochen läßt man getrocknete Gemüse einige Stunden lang in kaltem Wasser aufquellen.

Ein vorzügliches Mittel zum *Aufbewahren der Äpfel* (2) soll fein gepulverter gebrannter Gyps sein, in welchen die abgeriebenen, unversehrten Äpfel so eingelagert werden, daß sie sich gegenseitig nicht berühren.

V. Wartha (3) untersuchte das Nienhaus'sche *Kaffeeextract*. Dieses Präparat, das in Blechgefäßen von 200 cbcm Inhalt in den Handel kommt, enthält in 100 Th. 39·31 Rohrzucker, 51·24 Wasser, 1·37 Asche und 9·55 Kaffeeextractivstoffe. Durch Ausschütteln mit Benzol wurde einer abgewogenen Menge des Extracts das Caffeïn entzogen, durch Verdampfen des Benzols erhielt man dasselbe in Krystallen. Das war nur möglich wegen der Abwesenheit von Fett. Gebrannte Kaffeebohnen enthalten in der Regel so viel Fett, daß durch dasselbe die Krystallisation des Caffeïns sehr erschwert wird. Das Fett ist in den gebrannten Bohnen der Träger des Aromas; es erklärt sich so, daß das fettfreie Extract von dem Aroma nichts enthielt. 9·4 g Extract gaben 0·0292 g Caffeïn. Verwendet man, nach der Vorschrift, 3 bis 4 Kaffeelöffel dieses Extracts zur Herstellung von einer Tasse Kaffee, so bekommt man nur etwa halb so

(1) Aus „Frauendorfer Blätter“ in Dingl. pol. J. 207, 166. — (2) Dingl. pol. J. 210, 240. — (3) J. pr. Chem. [2] 7, 356.

viel Caffein in Lösung, als nach Aubert in einer Tasse guten Kaffees enthalten sein soll.

A. Hirschberg (1) lieferte eine Bearbeitung des Berichtes, welchen J. R. Dodge über die *Nahrungsmittel der Nordamerikanischen Indianer* erstattete. — F. A. Flückiger (2) theilt mit, daß einige Stämme in der afrikanischen Wüste die *Kerne von Citrullus Colocynthis als Nahrungsmittel* benutzen. Diese Pflanze, kürbisartig rankend, trägt Früchte von der Grösse einer Orange. Das Fleisch derselben ist sehr bitter, es liefert die Koloquinte. Thiere sollen dieses Fleisch fressen, für Menschen ist es ungenießbar. Die Samen dieser Früchte aber werden vom Fleische getrennt, geröstet, dann durch Zermalen und Ausblasen von der bitteren Umhüllung befreit und die so isolirten Kerne werden von den Menschen gegessen. Ein roher Samen wiegt etwa 45 mg, der aus demselben erhaltene Kern wiegt nur etwa halb so viel. Diese Kerne enthalten 48 Proc. Oel und 18 Proc. eiweißartige Körper, sowie eine kleine Menge Zucker. Der Aschengehalt beträgt 2.48 bis 2.7 Proc. Wenn man nur einen Kern isst, schmeckt man nur den angenehmen Oelgeschmack, mehrere Kerne zugleich genossen aber lassen den Bitterstoff noch bemerken.

---

#### Heizung und Beleuchtung.

R. v. Reichenbach (3) giebt eine eingehende Schilderung der Technik der *Holzverkohlung im geschlossenen Raume*. Nach einer geschichtlichen Einleitung bespricht Er die Gewinnung von Rothkohle und Schwarzkohle, den Unterschied im Heizwerthe von Holz, Rothkohle und Schwarzkohle, die Apparate, die zur Verkohlung von Holz in Anwendung sind, die Herstellung von Calciumacetat, von Bleizucker, die Ausbeute und den Werth an Destillationsproducten.

(1) Arch. Pharm. [8] 3, 323 u. 412. — (2) N. Rep. Pharm. 33, 46. — (3) Aus württemberg. Gewerbebl. 1873, Nr. 30 u. 31 in Dingl. pol. J. 260, 449.

S. Dana Hayes (1) untersuchte einen *Lignit von einer Insel des Mississippi*, die zwei Meilen unterhalb Shreveport in Louisiana liegt. Die fast schwarze, keine deutliche Holzstructur zeigende Braunkohle besitzt das specifische Gewicht 1.143. Sie löst sich in Aetznatron vollständig auf. Die Analyse führte zu folgenden Zahlen : Wasser 15.26 Proc., Bitumen (flüchtige Bestandtheile) 41.30, Koks 37.55, Asche 5.89, Schwefel Spuren.

G. Campani und C. Giannetti (2) untersuchten einige *fossile Kohlen aus der Provinz Siena*. Sie analysirten zwei Lignite, der eine war compact (von Pratacci), der andere holzartig (von Topina). Die bei 120° C. getrockneten Präparate lieferten :

	C	H	O	N	Asche
Compacter Lignit	57.881	4.918	28.001	—	9.700
Holzartiger „	58.445	6.708	32.180	0.667	2.000.

Sie theilen mit, wie diese Lignite in der Technik benutzt werden und machen besonders darauf aufmerksam, daß der holzartige Lignit bei der trockenen Destillation Essigsäure von großer Reinheit liefere.

T. Cranstaun (3) theilt die Analysen einiger *irländischen Kohlensorten* mit. a. giebt die Zusammensetzung eines Lignits aus der Grafschaft Antrim, b. und c. die Zusammensetzung zweier Kohlensorten aus der Grafschaft Tyrone :

	a			b			c		
Kohlenstoff	47.8	47.8	48.1	78.81	76.5	78.9	78.88	77.58	79.07
Wasserstoff	6.81	6.25	5.96	7.02	6.42	6.80	6.01	5.58	5.12
Sauerstoff u. Stickstoff	31.49	30.45	30.64	13.77	12.98	10.85	8.44	2.77	2.01
Schwefel	—	—	—	1.6	1.45	1.5	2.3	2.11	1.91
Asche	14.9	15.1	15.3	4.8	2.7	2.95	14.87	12.01	11.89

B. Niederstadt (4) untersuchte die *Zusammensetzung von Braunkohlen und ihrer Zersetzungsproducte durch trockene Destillation*. In folgender Tabelle ist I. Lignit vom Meißner, dunkelbraun, deutliche Holzstructur. II. Holzförmige Kohle von Rhein-

(1) Am. Chemist 1873, 3, 406. — (2) Gazz. chim. ital. 1873, 301. — (3) Phil. Mag. [4] 43, 244; Chem. Centr. 1873, 651. — (4) Chem. Centr. 1873, 154.

hardswalde, grau bis schwarz, enthält Harz, Jahresringe zu erkennen. III. Glanzkohle vom Meifsner. IV. Lignit vom Hirschberge bei Großsalmerode, Vorkommen in Stämmen. Die Rubrik a. enthält die Kohlenbestandtheile mit Einschluss von Asche und Wasser, die Rubrik b. giebt die Zusammensetzung der trockenen aschenfreien Kohle :

	I.		II.		III.		IV.	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.
C	51.238	58.2859	58.782	70.1648	69.995	77.001	60.802	70.5765
H	4.169	4.7424	4.042	4.8248	8.192	8.511	4.850	5.6768
O	32.826	36.7725	20.808	24.8818	17.591	19.851	20.169	28.6055
N	0.175	0.1990	0.150	0.1790	0.128	0.185	0.121	0.1416
Asche	1.795	—	5.940	—	5.470	—	8.167	—
Wasser	10.297	—	10.288	—	8.629	—	11.891	—
	100.000	99.9998	100.000	99.9999	100.000	99.998	100.000	99.9999
Spec. Gew.	1.12	—	1.18	—	1.32	—	1.35	—

Die Asche wurde analysirt von zwei Kohlen. I. Lignitische Kohle vom Meifsner (3.20 Proc. Asche). II. Erdige Kohle von Oberkauffungen (7.65 Proc. Asche). a. ist die Zusammensetzung der Asche mit Sand und Thon ; b. ohne diese :

	I.		II.	
	a.	b.	a.	b.
K <sub>2</sub> O	1.602	1.9069	0.521	0.9306
Na <sub>2</sub> O	—	—	0.350	0.6252
CaO	8.461	10.0671	10.491	18.7490
MgO	2.912	8.4647	1.109	1.9811
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.210	18.0972	5.010	8.9497
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.412	14.7681	18.021	32.1924
CO <sub>2</sub>	0.750	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—	0.821	0.5734
SO <sub>2</sub>	25.512	30.8548	6.750	12.0580
Lösliche SiO <sub>2</sub>	17.273	20.5518	18.521	24.1537
Sand u. Thon	15.204	—	44.021	—
	99.886	99.2106	100.115	100.2131.

Von einigen der Kohlen wurden auch die durch trockene Destillation entstehenden Zersetzungsproducte studirt. Es gaben beim Erhitzen in einer schmiedeeisernen Flasche bis auf Rothgluth :

	Kohle von Rheinhardswalde :	vom Hirschberg :	vom Meißner :
Theer	4·138 Proc.	4·088 Proc.	4·533 Proc.
Wässerig. Destillat	53·388 „	47·916 „	54·066 „
Retortenrückstand	—	—	39·900 „
Gas	—	—	1·500 „
			<hr/> 99·999 „

In dem wässerigen Destillate konnte Ammoniak und Essigsäure nachgewiesen werden. Aus dem Theer isolirte Niederstadt Carbonsäure und Paraffin. — Das Gas aus den Kohlen vom Meißner enthielt : Wasserstoff 41·26 Proc., Kohlenoxyd 40·12, Sumpfgas 10·29, Stickstoff 4·09, Kohlensäure 2·10, ölbildendes Gas und condensirbare Kohlenwasserstoffe 2·13. — Von basischen Bestandtheilen isolirte Er das bei 133° siedende Pyrrol. Es gelang Ihm durch Einwirkung von Jodäthyl auf Pyrrol und nachherige Zersetzung des Productes durch Kalium Aethylpyrrol  $[C_4H_4(C_2H_5)N]$  zu erhalten. Bei 135° ging Picolin über. Auch durch Behandlung dieses Körpers mit Jodäthyl und Zersetzung der Verbindung durch feuchtes Silberoxyd erhielt Er Aethylpicolin  $[C_6H_7(C_2H_5)N]$ , eine alkalisch reagirende zerfließliche Substanz, die sich beim Erhitzen zersetzt und sich mit Chlorkalk erwärmt nicht violett färbt.

C. Hilt (1) hält neben dem Aschengehalte einer Steinkohle für die Bestimmung ihrer Natur namentlich die Koksprobe für wichtig. Er giebt eine *Classification der Steinkohlen* nach dem Verhältnisse, in welchem dieselben beim Glühen im geschlossenen Tiegel Bitumen und Koks liefern. Er unterscheidet :

	Bitumen	Koks	Bitumen	Koks
1. Magere, anthracitische Kohle	1	: 20	bis 1	: 9
2. Gasarme (alte) Sinterkohle	1	: 9	bis 1	: 5·5
3. Backkohle	1	: 5·5	bis 1	: 2·0
4. Backende Gaskohle	1	: 2·0	bis 1	: 1·5
5. Gasreiche (junge) Sinterkohle	1	: 1·5	bis 1	: 1·25
6. Gasreiche Sandkohle	1	: 1·25	bis 1	: 1·11.

Berechnet man den Bitumengehalt in Procenten der aschen-

(1) Dingl. pol. J. 308, 424; Berg. Hütt. Ztg. 1878, 185.

freien Koks, so kommt man zu folgender Charakteristik der Kohlensorten :

1. Magere anthracitische Kohle enthält	5	bis 10 Proc. Bitumen.
2. Gasarme (alte) Sinterkohle	10	" 15.5 " "
3. Backkohle	15.5	" 33.3 " "
4. Backende Gaskohle	33.3	" 40 " "
5. Gasreiche (junge) Sinterkohle	40	" 44.4 " "
6. Gasreiche Sandkohle	44.4	" 48 " "

Ueber die technische Verwendbarkeit der verschiedenen Kohlensorten giebt Hilt Folgendes an. 1) Die anthracitische Kohle verlangt starken Zug, giebt wenig, nicht leuchtende Flamme, keinen Ruß und dient als Hausbrand, Ziegelkohle, für Schachtöfen und ausnahmsweise zur Kesselheizung. 2) Die alte Sinterkohle ist zu gebrauchen wie die anthracitische, sie dient namentlich zu Kesselheizung und kann, mit gasreicheren Sorten vermischt, verkocht werden. 3) Backkohle von 15.5 bis 20 Proc. Gasgehalt ist Schmiedekohle und Kokskohle. Kohlen von 20 bis 33.3 Proc. Bitumen können fast allen Bedürfnissen der Industrie genügen. Sie liefern noch gute Koks, zeigen aber schon beginnende Rußbildung und rasches Erlöschen, namentlich in Stubenöfen. 4) Backende Gaskohle liefert das meiste und beste Leuchtgas. Hier ist es aber schon schwer den Gruß zu verwerthen, weil das Koksausbringen gering ist und die Koks selbst porös sind. Endlich 5) und 6) Gasreiche Sinterkohle und Sandkohle eignen sich besonders für Flammofenfeuerungen. Der Gruß kann nicht auf Koks verarbeitet werden, man benutzt ihn zur Kesselfeuerung, wobei er aber stark raucht.

A. Scheurer-Kestner und Ch. Meunier-Dollfus (1) untersuchten *russische Kohlen* auf ihre Zusammensetzung und ihre Verbrennungswärme. Ihre Resultate stellen Sie in folgenden Tabellen zusammen :

(1) Compt. rend. 33, 1885.

	Anthracit		Steinkohle		Steinkohle		Lignit	
	Grouchesski (Don)		Mioucki (Don)		Galouboski (Don)		Toula (Gouvern. Riazan)	
	roh	rein	roh	rein	roh	rein	roh	rein
Kohlenstoff	91.20	96.66	89.97	91.45	77.47	82.67	54.37	78.72
Wasserstoff	1.27	1.35	4.48	4.50	4.75	5.07	4.49	6.09
Sauerstoff	1.88	1.99	3.98	4.05	11.48	12.26	14.89	20.19
(Mit Stickstoff u. Schwefel)								
Asche	1.57	—	0.28	—	1.42	—	16.86	—
Wasser	4.08	—	1.39	—	4.88	—	9.39	—
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

## V e r b r e n n u n g s w ä r m e :

Der rohen Kohle	7855 cal	8546 cal	7505 cal	5794 cal
Der reinen Kohle	8259 „	8695 „	8021 „	7687 „
Berechnet aus der chem. Zusammen- setzung	8277 „	8946 „	8484 „	8068 „
Berechn. nach dem Gesetz v. Dulong	8190 „	8778 „	7904 „	7191 „

Beim Glühen in geschlossenem Gefäße hinterließ der Anthracit 91 Proc. an schlecht gesintertem Rückstande. Steinkohle von Mioucki 80 Proc. an harten Koks. Steinkohle von Galouboski 60 Proc. gut gesinterte Koks. Lignit von Toula 60 Proc. an pulverigem Rückstande.

Gr. v. Helmersen (1) liefert in einem Reiseberichte Mittheilungen über die *Kohlen- und Eisenlager des südwestlichen Rußlands*. Er schildert zuerst das brennende Kohlenflötz bei Dombrowa, bespricht darauf die für eine rasche Entwicklung der Industrie sehr günstigen Schätze von Kohlen und Eisenerzen im Donezgebirge, sowie in den centralrussischen Gouvernements Räsan, Tula und Kaluga, endlich die Braunkohlenformation in den Gouvernements Kurland und Grodno und im Königreiche Polen.

H. Engelmann (2) liefert eine kurze Schilderung der Resultate von Richter's Untersuchungen über die *Verände-*

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 18, 518. — (2) Chem. News 37, 19.

*rung der Kohlen beim Lagern* (1) und theilt Seine Beobachtungen über diesen Gegenstand an amerikanischen Kohlen mit.

F. Fischer (2) zeigt durch mathematische Betrachtungen, daß ein *Befeuchten der Kohlen* für die Benutzung derselben zu Heizzwecken *schädlich* ist. Es kann ein Theil des zugesetzten Wassers zersetzt werden, es kann brennbarer Wasserstoff sich bilden, dabei wird aber dieselbe Menge von Wärme für die Zersetzung des Wassers gebraucht, als der verbrennende Wasserstoff zu liefern vermag. Ein Wärmegewinn kann also durch Wasserzusatz nie erzielt werden. Die Verdampfung des Wassers bedingt vielmehr stets einen Wärmeverlust. Da der Wasserdampf zugleich auf die Verbrennungstemperatur der Kohlen erhitzt werden muß, so wird die Temperatur des Feuers durch Anwendung von Wasser zum Befeuchten der Kohlen erniedrigt.

F. Muck (3) machte Mittheilungen über die Beziehungen zwischen *chemischer Zusammensetzung und technischer Benutzbarkeit von Steinkohlen*. Auf die in sechs umfangreichen Tabellen zusammengestellten analytischen Daten einzugehen, ist hier nicht der Ort, es sollen hier nur die Resultate der Untersuchung erwähnt werden. Die westfälischen Backkohlen (d. h. solche, die beim Erhitzen eine zusammenhängende geflossene und entschieden aufgeblähte Masse liefern) passen nicht in Fleck's Classification (4) der Steinkohlen. Während solche Kohlen nach Fleck über 40 Pfund disponibelen und unter 20 Pfund gebundenen Wasserstoff auf 1000 Pfund Kohlenstoff enthalten sollen, fand Muck den Gehalt von disponibelem Wasserstoff unter 49 Kohlen bei 25 unter 40, bei 11 unter 36, bei 4 unter 30 Pfund auf 1000 Pfund Kohlenstoff. — Fleck ist der Ansicht, daß die GröÙe der Aufblähung von Kohlen beim Verkoken mit zunehmendem disponibelen Wasserstoff ebenfalls zunähme. Muck fand das nicht bestätigt. Der gröÙten Aufblähung entspricht nach Ihm geringerer Gesamtwasserstoff, geringerer

(1) Jahresber. f. 1870, 1214. — (2) Dingl. pol. J. 210, 288. —

(3) Chemische Aphorismen über Steinkohlen. Bochum 1878, Ad. Stumpf. —

(4) Jahresber. f. 1870, 1217.



gebundener Wasserstoff (resp. Sauer-  
 der disponibele Wasserstoff hat na-  
 fluss auf die Aufblähung. — Bei nahe  
 stoffgehalt der Kohlen nimmt die  
 ab mit zunehmendem gebundenen  
 mendem freien Wasserstoff. Bei  
 Wasserstoffgehalt nimmt die Koks-  
 zunehmenden Gesamtwasserstoff.  
 bundenen Wasserstoffgehalt nimmt  
 nehmendem freien Wasserstoff. —  
 die, aus verschiedenen Theilen de-  
 schon durch ihr äußeres Aussehen  
 unterschieden sind, liefern uns so w-  
 ponibelen, je weniger gebundenen  
 stoff sie enthalten. — Kohlen von  
 sammensetzung können Wasserstoff  
 bunden haben, sie sind dann mit-  
 trotz der übereinstimmenden chemis-  
 verschiedene Mengen von Koks. —  
 ausbeute bei Kohlen hält Muck  
 Kohlen zu charakterisiren. — Die  
 kohlen gefundenen „Brandschiefer  
 Substanz mehr disponibelen Wasser-  
 Bestandtheile als die auch aschenfrei-  
 Flötzes. — Schließlich theilt Muck  
 A. Sauer zur Bestimmung des Schw-  
 anwendet. Nach dieser Methode  
 Substanzen im Sauerstoffstrom ver-  
 stehende schweflige Säure in ein  
 Brom geleitet, aus dem nachher mit  
 säure gefällt wird.

Hofmann (1) beobachtete, da-  
 können, indem man dem Ablöschwi-

(1) Dingl. pol. J. 200, 463.

Chlormangan zusetzt. Schwefelwasserstoff tritt dabei auf und Manganverbindungen bleiben in den Koks zurück, die in der Eisenhüttentechnik in der Beschickung des Hochofens sehr gern gesehen werden.

Zur *Verwerthung* der durch den Rost der Feuerungen fallenden *Cinder* (1) sind verschiedene Vorschläge gemacht. Nach Chary leitet man in Dortmund durch einen mit glühenden Cindern gefüllten Schachtofen einen Windstrom und benutzt das entstehende Kohlenoxyd zu Heizzwecken. — Asthøwer ist der Ansicht, daß durch geeignete Separationsmaschinen die Kohlen von Schlacke getrennt und dann für sich benutzt werden müßten. — Versuche, welche Mosler anstellte, um die Cinder mit Kalk gemischt zu Steinen zu verarbeiten, führten zu keinem günstigen Resultate. Cinder, welche von den größten Schlacken durch Auslesen befreit sind, enthalten noch 26·7 Gewichtsproc. und 10·5 Volumproc. Asche.

W. H. Wahl (2) bespricht die verschiedenen im Laufe der Zeit vorgeschlagenen Methoden zur Verwerthung von *Kohlenabfällen*. Man bemühte sich durch Vermischen von Kohlenklein mit Kalk, Thon, Cement oder mit Theer, Asphalt, Leim, Blut und anderen organischen Substanzen plastische Massen zu erhalten, die man in Formen preßte um ein künstliches Brennmaterial zu erzeugen. Bessemer hat eine Methode angegeben, bei der in einem besonders zu diesem Zwecke construirten Ofen die Kohlenbruchstücke ohne Beimischung so stark erhitzt werden, daß sie an einander backen und in diesem Zustande zu großen Brocken zusammengepreßt werden können. Nur dieses letzte Verfahren entspricht nach Wahl's Ansicht den Anforderungen der Technik. — E. F. Loiseau (3) behauptet, daß Seine Methode der Verwerthung von Kohlenklein, welche darin besteht, daß die Abfälle mit nur 5 Proc. Thon vermischt in Formen gepreßt werden, sehr gute Resultate liefere. Beim Brennen

(1) Dingl. pol. J. 200, 236. — (2) Chem. News 27, 27. — (3) Chem. News 27, 40.

solches künstlichen Feuermaterials sich bei hoher Temperatur zusammen Stücke verhindern. Nach Loise erwähntes Verfahren auf dem Co funden, weil der Apparat sehr the nicht fest genug sind, um we können.

Der im letzten Jahresberichte A. Behrens über *Steinkohlentheer* auch vollständig in Dingler's po druckt (2).

E. Fuchs und E. Sarasin (3) Verhältnisse der Gegend von Ca welcher *Petroleumquellen* vorkom die Spalten, Terrainfalten, Erhebun nahezu mit einander parallel laufen quellen sich in eine Linie ordnen richtung der geologischen Verhältn erstreckt sich von Süd-West nach von der Richtung von Süd nach 1

J. Joffre (4) untersuchte di *Grus und von Cordesse*. Diese 1 von amerikanischem Petroleum dad rauchender Schwefelsäure absorbir Nitroproducte verwandelt werden. werden durch diese Agentien nicht steht aus Kohlenwasserstoffen vo konnten durch fractionirte Destill von  $C_9H_{18}$  bis  $C_{17}H_{36}$  isolirt wer absorbirten Bestandtheile der Mi Zusammensetzung der Formel  $C_nH_{2n-6}$  niger Wasserstoff. Von Benzol u

(1) Jahresber. f. 1873, 1050. — (2) Di ph. nat. de Genève in Instit. 1873, 107. - Chem. Soc. J. [2] 11, 1013.

H. Fuhs (1) bespricht die Vortheile, welche bei der *Destillation von Petroleum, Mineralölen* und *Paraffin* ein continuirlicher Betrieb der Destillationsgefäße mit constantem Niveau und fractionirter Condensation zu erhalten sind. Er schildert einen Apparat, mit dem diese Art der Destillation durchgeführt werden kann. — J. Young (2) verbindet bei der *Destillation von Mineralölen* die Condensatoren mit senkrecht stehenden Canälen, in denen über Koks Paraffinöl herabtropft. Die durch die Condensatoren nicht verdichteten Dämpfe werden so noch gewonnen.

Nach C. F. Chandler (3) soll nur *Petroleum* zu Beleuchtungszwecken verwendet werden, welches bei 49° C. keine brennbaren Dämpfe entwickelt. In den Lampen kann das Oel ausnahmsweise eine Temperatur von 54° C. erhalten, es ist deshalb die jetzt gewöhnlich angegebene Temperatur von 38° C., bei der das Petroleum keine brennbaren Dämpfe liefern soll, entschieden zu niedrig gewählt. — Zur Verringerung der durch *Petroleum* veranlassten Feuergefahr schlägt Jordery (4) vor, dasselbe in Form einer Emulsion zu versenden, welche man erhält, wenn man Petroleum mit einer concentrirten Abkochung von Seifenwurzel schüttelt. Ein Volum Seifenwurzelabsud vermag 25 Vol. Petroleum aufzunehmen und giebt eine Emulsion von der Consistenz des Schweineschmalzes. Aus dem Gemisch läßt sich das Petroleum leicht abscheiden durch Zusatz von einigen Tropfen Phenylsäure oder einer etwas grösseren Menge von Eisessig. — J. Pagliari (5) macht Vorschläge, um aus *Petroleum* festes Brennmaterial zu erzeugen.

Der „Arbeitgeber“ (1873, Nr. 843) (6) lieferte eine Schilderung der Fabrikation von *Mineralschmieröl* in Amerika. Man benutzt dort natürliche Mineralöle von 0·87 bis 0·88 spec. Gew.,

(1) Dingl. pol. J. 207, 293. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 77; Dingl. pol. J. 209, 78. — (3) Dingl. pol. J. 207, 262; vgl. Jahresber. f. 1872, 1055; Monit. scientif. [3] 3, 89 u. 685. — (4) J. pharm., Mai 1873, 348; Dingl. pol. J. 209, 80. — (5) Compt. rend. 76, 362. — (6) Dingl. pol. J. 209, 460.

oder man mischt mit den hochsiedenden thierische oder pflanzliche Fett soll allein täglich 1000 Fafs Schmie

B. Hoffmann (1) theilt mit, die unter dem Namen *Vulkanöl* (10·87 bis 10·89 spec. Gew., durch 5 mit 5 Proc. Rüböl versetzt) und *Op* von 10·85 bis 10·87 spec. Gew., wie (Rüböl versetzt) in den Handel kommen haben. Er empfiehlt vielmehr, nur die sich sehr schnell bewegen, *Harzöl* dadurch, daß man in 100 Th. Dünnsäure erhitzten Harzöls Salzsäure tröpfelt, nach halbstündigen läßt, von dem Bodensatz abzieht und Entfernung der Säure. Das Oel mit Olivenöl gemischt als Schmiermittel bekommt man das Harzöl, wenn man Wasser mischt und dann 8 Th. Wasser verdünnt sind, langsam abgießt man schließlich 1 Th. concentrirte Salzsäure. Das Gemenge wird wieder läßt man es absitzen und bleicht dann mit kohlensaurem Wasser. Mit fettem Oele ( $\frac{1}{2}$  oder mit Petroleum gemischt liefert nicht nur vorzügliche Schmiermittel versetzt als Verfälschungsmittel für kommen.

J. J. Coleman (2) bespricht *Gasöle als Maschinenschmiere*. Naphthalen-Produkte von Bogheadkohle wie zwar der Theil, der bei 318 bis 4

(1) Dingl. pol. J. 220, 287. — (2) 1873 (Octob.), 560; Dingl. pol. J. 220, 11

Gew. von 0.880 bis 0.890 besitzt und der neben den schweren Oelen Paraffin enthält. Durch starke Abkühlung mit Hilfe von Eismaschinen scheidet man aus dem Oele das Paraffin ab und trennt dieses von der Flüssigkeit durch Pressen. Dem so gewonnenen Oele werden etwa vorhandene Säuren durch Alkalien entzogen. Von fetten Oelen hat dieses Schmiermittel den großen Vorzug, daß es keinen Sauerstoff aus der Luft absorbiert, es verharzt nicht, wird nicht ranzig, greift die Maschinen nicht an und bewirkt auch beim Liegen der Putzlumpen keine Selbstentzündung derselben. Das Mineralöl hat aber zu geringe Zähigkeit, es läuft zu schnell von den Maschinentheilen ab, als daß es für sich, ohne Zusatz, zum Schmieren von Maschinen dienen kann. Durch Hinzufügen von fetten Oelen ist dieser Uebelstand nicht ganz zu beseitigen. Besser hat sich ein gewisser (?) Zusatz von Kautschuk bewährt. Coleman hat mit J. O. Ewing, Director der Young'schen Werke, gemeinschaftlich die Wirkung eines Zusatzes von Kautschuk zu Mineralöl studirt und hat vorzügliche Resultate erhalten. Ein Urtheil über die Güte eines Schmieröles kann man sich bilden durch die Bestimmung der Ausflusgeschwindigkeit. Coleman hat dazu einen Apparat construirt, welcher wesentlich aus einer durch Dampf von außen zu erwärmenden, unten durch einen Hahn verschließbaren Röhre besteht. Bei einer Temperatur von 120° F. (49.28° C.) floss aus Seinem Apparate dasselbe Volum folgender Schmieröle in den beistehenden Zeiten aus: Deutsches Rüböl 8 Min., französisches Rüböl 11 Min., Schmalzöl 7 Min., Ochsenklauenöl 8 Min. 30 Sec., Robbenöl 6 Min. 30 Sec., Wallrathöl 5 Min., reines Mineralöl 2 Min. 45 Sec., Ewing-Coleman's Schmieröl (gewöhnliches) 8 Min. 30 Sec., dasselbe für Eisenbahnzwecke 11 Min.

Fordred (1) *reinigt Rohparaffin*, indem Er dasselbe zunächst schmilzt und aus der geschmolzenen Masse die mechanischen Verunreinigungen ablagern läßt. Das geklärte Paraffin

(1) *Monit. scientif.* [3] 3, 826.

läßt Er in kleinen Gefäßen erkalte dann wieder erwärmt, bis die Masse Zustande wird das Paraffin endlich waschen, welche 10 Th. weiche S hält und auf etwa 38° C. erwärmt stanzen und etwa vorhandene Oel lung in das Seifenwasser, das Para gereinigt und gebleicht.

S. P. Peckham (1) bespricht *phalt in Nordamerika*.

L. Videky (2) lieferte eine der Gewinnung, Zusammensetzung *Asphaltes* in der Technik. Der inte lich die Herstellung von Straßenpfl kann hier nicht näher besprochen v

T. Wills (3) lieferte eine e neueren Methoden der *Leuchtgasgeu*

F. W. Keates und Odling leigh vorgeschlagene *Gasbereitungs* zur Leuchtgasfabrikation benutzten derer Temperatur auf Theer vera stärkeres Erhitzen nachher vergast Resultate, daß das nach Eveleigh eine etwas größere Leuchtkraft bes kohलगas, daß aber die Menge der genden Leuchtgases nach der alten nach Eveleigh's Verfahren. I die Gewinnung von Theer als Ne In den „Chemical News“ wird e Fabrik von *Leuchtgas* (5) nach den beurtheilt. Man leitet dort überl

(1) Am. Chemist (1878) 4, 6. — (2) A Archit.-Verains 1872, 426 in Dingl. pol. J. Chemist (1878) 4, 215; Monit. scientif. (3) striestg. 1873, Nr. 15 in Dingl. pol. J. 300,

glühende Retorten, in denen Koks und Eisen sich befinden. Das Gasgemisch wird nachher von Kohlensäure gereinigt und wird leuchtend gemacht, indem man dasselbe durch Petroleumspirit (0.68 spec. Gew.) leitet. Während eine Tonne Steinkohle in gewöhnlicher Weise verarbeitet 10000 Kubikfuß Gas liefert, soll eine Tonne Koks 130000 bis 150000 Kubikfuß Gas geben können. Das Leuchtgas aber wird durch starke Abkühlung in der Leuchtkraft durch Condensation der Petroleumdämpfe geschwächt; das neue Gas besitzt ein zu hohes specifisches Gewicht, zu seiner Bewegung wird ein starker Druck nothwendig sein; endlich erscheint es nicht ungefährlich ein Gas, welches 29 Proc. Kohlenoxyd enthalten kann, in bewohnte Räume zu leiten.

Die chemische Fabrik „Eisenbüttel“ (1) empfiehlt *Petroleumäther zur Gasbereitung* und liefert angeblich verbesserte Apparate zur Erzeugung des Leuchtgases.

A. Vernon Harcourt und F. W. Fison (2) schlagen vor, dem Eisenoxydhydrat in den *Gasreinigern* eine Lösung von Eisenoxysulfat zuzufügen. Dadurch wird zugleich mit dem Schwefelwasserstoff das Ammoniak gebunden. Von Zeit zu Zeit wird ein Theil der Reinigungsmasse mit Wasser ausgekocht, Ammoniumsulfat, Ammoniumhyposulfit, Schwefelcyanammonium u. s. w. gehen in Lösung, man kann aus derselben leicht Ammoniumsulfat darstellen. Der nicht vom Wasser gelöste Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt. Man bekommt dadurch wieder eine Lösung von Eisenoxysulfat, welche in die Reiniger wandert, Schwefel bleibt ungelöst zurück.

M. Vollmar (3) theilt mit, daß Er bei Budin in Böhmen einen Raseneisenstein fördere, der 70 bis 90 Proc. Eisenoxydhydrat enthielte und für sich oder mit etwa 0.5 bis 1 Proc. Aetzkalk gemischt ein vorzügliches Material für die *Reinigung*

(1) Dingl. pol. J. 208, 464. — (2) Chem. News 28, 175; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 1885. — (3) J. f. Gasbeleuchtung 1878, S. 868 in Dingl. pol. J. 210, 191.



von *Leuchtgas* bilde. Die schließliche Verwitterung mit Schwefel beladene Masse (selbe *Sidrothion*) soll mit etwa 10% Eisenfeilspänen oder Schwefel zusätzlich Kitt liefern. Mit der Hälfte des Steinkohlentheers gekocht giebt Material zum Bestreichen von Dach-Bauwerken u. s. w.

E. Pelouse und P. Andouin von Theer und Ammoniakwasser, in Oeffnungen (1.5 mm) gegen eine feine Membran. Die im Gase suspendirten condensirten schon bei geringem Druck des Gases an der festen Wand condensirt werden. Der Vorgang wird in der Weise erklärt, dass die im Zustande im Gase enthaltenen Dämpfe durch den Druck vereinigt werden und sich scheiden. D. Colladon (2) weist seit 1857 in ganz ähnlicher Weise an. Citat aus dem „Journal polytechnique“ 1858 geht hervor, dass Colladon beobachtete, dass durch den Druck die Reibung des Gases an den Röhrenwänden bar niederschlagen, dass Er aber Andouin vorgeschlagenen Process wandte, dass Er das Gas gegen eine Membran (die mit einer Flüssigkeit befeuchtet ist) (Wasser) kann zum Waschen des Gases dienen zum Imprägniren des Gases mit Theer. Reinigung des Gases von dampfförmigen angedeuteten Weise scheinen Pelouse vorgeschlagen zu haben.

(1) Compt. rend. 33, 264, 928, 127.

(2) Compt. rend. 33, 819, 1162.

In London, wo bisher der *Schwefelgehalt des Leuchtgases* (1) nicht mehr als 20 Grains in 100 Kubikfuß sein durfte, ist das zulässige Maximum jetzt auf 25 Grains in dem genannten Volum Leuchtgas festgesetzt.

Louvet (2) erstattete Bericht über Versuche, welche F. le Blanc in Paris über die praktische Anwendbarkeit der *Sauerstoffgasbeleuchtung* nach Tessié du Mothay anstellte. Gleiche Helligkeit läßt sich mit Bogheadkohलगas allein um einen 2·25 mal billigeren Preis herstellen, als wenn man zugleich Sauerstoff benutzt. Für die Benutzung von carburirtem Gas (Bogheadkohlenöl wurde dabei zum Carburiren benutzt) standen die Kosten für gleiche Helligkeit mit und ohne Sauerstoff in folgendem Verhältniß: für groÙe Brenner 2·2 zu 2·3, für Fledermausbrenner 1·14 zu 1·30, für enge Brenner 1·13 zu 0·6, so daÙ also bei carburirtem Gase die gleichzeitige Anwendung von Sauerstoff für gröÙere Brenner vortheilhaft wäre.

S. Schiele (3) berichtete über Verbesserungen an der sogenannten *Sauerstoffbeleuchtung*. In der Art, wie ursprünglich Tessié du Mothay (4) die Mitanwendung von Sauerstoff bei der Gasbeleuchtung in Vorschlag brachte, wurde diese Beleuchtungsweise vorzüglich in Paris nur versuchsweise durchgeführt. Die mancherlei Uebelstände des ersten Verfahrens sind aber jetzt glücklich beseitigt durch die Bemühungen von Bernh. Andrae, dessen Einrichtungen zur Beleuchtung des Kaiserin-Elisabeth-Westbahnhofes in Wien praktisch benutzt werden. Andrae machte die früher unvermeidliche Carburirung gewöhnlichen Leuchtgases vor jeder Flamme dadurch unnöthig, daÙ er kohlenstoffreiches Gas (spec. Gew. 0·562) benutzte. Sodann verließ er die von Tessié angewandte kegelförmige Flamme, indem er statt derselben die gewöhnliche flache Flamme benutzte. Dabei war es ihm möglich den Strom von

(1) J. f. Gasbeleuchtung 1873, 365 in Dingl. pol. J. 210, 158. —

(2) Aus „Engineering“ in Am. Chemist [3] 3, 302. — (3) Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingen. 1873, S. 276 in Dingl. pol. J. 209, 123. — (4) Jahresber. f. 1869, 1184.

Sauerstoff auf die Oberfläche der Flamme zu leiten, nicht wie Tessié es that, in die Mitte der Gasflamme. Das benutzte Sauerstoffgas enthielt noch 26 bis 28 Proc. Stickstoff und besaß das spec. Gew. 1.010. Unter sonst gleichen Verhältnissen lieferte die Andrae'sche Flamme die sechsfache Lichtmenge, als eine gewöhnliche Leuchtgasflamme derselben Größe. Diese Lichtintensität verträgt das Auge ohne Schirm, während die grelle Flamme von Tessié (12 mal so intensiv als gewöhnliches Gaslicht) die Verwendung von Schirmen unvermeidlich erscheinen liefs. Bei Benutzung von 1 Vol. Sauerstoff auf 2 Vol. reichen Gases erhält man das Maximum der Leuchtkraft, bei größerem und kleinerem Sauerstoffverbrauch wird die Lichtstärke der Flamme vermindert. Durch directe Versuche wurde nachgewiesen, daß die gewöhnliche Leuchtgasflamme etwa 54 Proc. Wärme in gleicher Zeit und gleicher Richtung unter sonst gleichen Verhältnissen mehr liefert, als die mit Sauerstoff gespeiste Flamme. Der Preis des gewöhnlichen Gaslichtes verhält sich zu dem des Sauerstofflichtes wie 3 : 7, da letzteres aber auch viel intensiver leuchtet, werden die Kosten für beide Beleuchtungsarten nahezu gleich sein.

F. Benevides (1) studirte die *Flamme von comprimirtem Leuchtgas*. Läßt man comprimirtes Gas aus wenig geöffnetem Hahne ausströmen, so brennt es mit einer Flamme von größerer Leuchtkraft, als die gewöhnlichen Straßenlaternen sie besitzen. Oeffnet man den Hahn weiter, so wird von dem Gase Luft mitgerissen, dieselbe mischt sich dem Gase zu, in Folge davon nimmt die Leuchtkraft der Flamme ab, verschwindet schließlich ganz. Bei starkem Druck des Gases beginnt die Flamme nicht am Brenner, ein dunkler Raum ist zwischen Brenner und Flamme, der bei 2 Atm. Druck fast 4 cm hoch ist. Die Temperatur dieses dunklen Theiles ist sehr niedrig. Ein Metalldraht glüht in demselben nicht. Nähert man aber den Metalldraht in dem dunklen Flammentheil der leuchtenden Flamme

(1) Aus Ann. chim. phys. [4] 33, 358 in Dingl. pol. J. 303, 155.

und führt ihn dann wieder dem Brenner zu, so folgt die Flamme dem Drahte in den dunklen Theil. Diese dunkle Partie der Flamme aspirirt Luft in hohem Grade. Das Spectrum der Flamme des comprimirtten Gases ist discontinuirlich, es zeigt fünf helle Linien. Bei kleiner Ausströmungsgeschwindigkeit ist das Spectrum der Flamme continuirlich. Benevides will diese Verhältnisse bei der Straßenbeleuchtung in der Weise berücksichtigt wissen, daß man in den Laternen auf den höchsten Stellen der Städte die Hähne weniger öffnet als in den Thalgegenden.

R. Blochmann (1) lieferte eine sehr umfangreiche Abhandlung über die *Vorgänge im Innern der nicht leuchtenden Flamme des Bunsen'schen Brenners*. Einen kurzen Auszug erlaubt die Arbeit nicht.

Die von F. M. Silber (2) erfundene und nach Ihm *Silberlicht* genannte Beleuchtungsart benutzt fette oder mineralische Oele, welche in der Lampe unterhalb der Flamme in Gas verwandelt und dann verbrannt werden.

---

#### Harze, Lacke, Firnisse.

Der „Scientific American“ bringt eine ausführliche Abhandlung über die *Abstammung und Gewinnung von Kautschuk* (3). Kautschuk wird gewonnen aus Euphorbiaceen (Hevea und Siphonia) am Amazonenstrom und Rio grande do Norte; aus Artocarpeen, zu denen verschiedene Spielarten der Ulé-Bäume (*Castilloa elastica* u. s. w.), die sich vom Golf von Mexiko bis Guayaquil finden, und eine Reihe von Feigenbäumen (*Ficus elastica* u. s. w.) gehören, welche in Indien, Java und Nord-Australien vorkommen; aus Apocyneen, welche durch die Han-

(1) Ann. Chem. Pharm. 166, 295. — (2) Deutsche Industriestg. 1873, Nr. 17 in Dingl. pol. J. 269, 79. — (3) Scientif. American vom 6. Sept. 1873 in Dingl. pol. J. 270, 310.

cornia in Südbrasilien,  
 die Vahea in Madagas  
 Borneo repräsentirt w  
 Kautschuksorte. Sie w  
 bis Februar gewonnen.  
 hat die Consistenz von  
 derung des Kautschuk  
 molkenartigen Flüssigh  
 kommt als „Biscuits“ (fl  
 Flaschen getrocknet), „  
 in losen unförmlichen S  
 an Güte ist „Ceará-Scr  
 Guiana, Venezuela und  
 — Kautschuk zweiter C  
 liefert, die in Centra  
 vorkommen. Im April  
 Baum von 18 Zoll Durc  
 Man bringt die Milch d  
 rinnen und presst das G  
 oder Kugeln (cabezzas)  
 die „bolas“, welche du  
 schnitten entstehen. —  
 granada, enthält oft C  
 dem Namen westindisch  
 amerikanische Waare in  
 aus einzelnen Platten zu  
 schuk ist die schlechteste  
 wie der westindische in  
 quil-Kautschuk ist in se  
 aber schwarz, schwamm  
 gefährdenden Flüssigkei  
 Hauptkautschukbaum in  
 pflanze, *Urceola elastica*  
 schneidet die Stämme  
 diesen den Saft aus dur  
 Kautschuk“ heisst das s

Kautschuk nur geringen Werth besitzt, erhält man auf Madagaskar aus ähnlicher Quelle ein vorzügliches, dem Para-Kautschuk nahestehendes Präparat. Aus dem äquatorialen Afrika, von Gaboon, Congo, Angola, Benguela, Zambesi kommt eine Waare, welche durch mangelhafte Gewinnung sehr im Werthe reducirt ist. — Schliesslich wird darauf aufmerksam gemacht, daß wegen der leichtsinnigen Behandlung der Bäume durch die Eingebornen in vielen Gegenden die Kautschukproduction rasch abnimmt und Grund zu Sorge für die Zukunft vorhanden ist.

R. Hasenclever (1) fand in *Kautschukfabrikaten* 40 bis 50 Proc. mineralische Bestandtheile. Auch wird Kautschuk in neuerer Zeit durch Beimengung von Kork oder Sägespänen verfälscht, so daß das bisherige Kriterium, guter Kautschuk solle ein spec. Gew. von 0.985 besitzen und auf Wasser schwimmen, nicht mehr zuverlässig erscheine.

G. Dal Sie (2) fand in der Asche von *rothen Gummiröhren* reichliche Mengen von Schwefelantimon. Der Aschengehalt der Röhren betrug 8 Proc.

Aug. Morell (3) setzt *Weingeistfirnissen*, damit sie auf Metallflächen gut haften, 0.5 Proc. krystallinischer Borsäure zu.

C. Puscher (4) verwendet eine Lösung von *Thonerdeseife* in Terpentinöl als Lack. Der durch Alaun aus der Lösung einer guten Kernseife in Wasser erzeugte Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, durch Erhitzen entwässert und die so erhaltene Seife in Terpentinöl gelöst. Der Ueberzug von diesem Lack trocknet bei gewöhnlicher Temperatur schwer, leicht aber bei 50° C. Der Lack zeichnet sich vor anderen aus durch seine Widerstandskraft gegen hohen Temperaturen.

Die „Musterzeitung“ empfiehlt (5) folgendes Verfahren, um *Oelfarben und Lacke schnell trocknend* zu machen. Man bringt 80 bis 100 Th. Wasser, 12 Th. Schellack und 4 Th. Borax in

(1) Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingen. 18, 787 in Dingl. pol. J. 207, 174. — (2) Deutsch. oh. Ges. Ber. 1878, 757: Gazz. chim. ital. 1878, 84. — (3) Aus Hager's pharm. Centralhalle 1878, 58 in Dingl. pol. J. 208, 79. — (4) Dingl. pol. J. 207, 178. — (5) Dingl. pol. J. 207, 848.

einen kupfernen Kessel zusammen und erhitzt unter Umrühren, bis Alles eine gleichmäßige Masse geworden ist. Nach dem Erkalten wird das Gemisch in Flaschen aufbewahrt. Diese Flüssigkeit kann schon für sich als Lack benutzt werden, ertheilt aber Oelfarben und Lacken die Eigenschaft sehr schnell zu trocknen. Oelfarben müssen, damit das Trocknen nicht zu rasch eintritt, mit Leinölfirnis oder Terpentinöl versetzt werden. Man darf immer nur so viel Oelfarbe mit der obigen, für sich lange haltbaren Flüssigkeit mischen, als man gleich gebrauchen will. Wie Oelfarben verhalten sich auch langsam trocknende Firnisse zu der Schellacklösung.

Fr. Goppelsroeder (1) bespricht Pettenkofer's Methode der *Regenerirung von Oelgemälden*.

A. Hughes (2) giebt folgende Vorschrift für die Herstellung von *Mattlack*, d. h. einem Lack, der zu einer nicht glänzenden, sondern matten durchsichtigten Schicht eintrocknet, wie er z. B. für das Ueberziehen von negativen Photographien angewandt wird: 10 g Canadabalsam und 40 g Sandarak werden in 560 g Aether gelöst und der Lösung 240 g Benzol zugesetzt.

In der Zeitschrift „Kunst und Gewerbe“ (3) wird die in Holland betriebene Fabrikation imitirter *japanesischer Lackwaaren* geschildert. Es sei nur erwähnt, daß zu dem Lack die härtesten Sorten von Copal (Zanzibarcopal) benutzt werden. Die Herstellung des Lackes ist noch Geheimniß.

Niedlig (4) stellt *Polirwachs* her, indem Er 8 Th. weißes Wachs, 2 Th. Colophonium und  $\frac{1}{2}$  Th. venetian. Terpentin über gelindem Feuer zusammenschmilzt und das Gemisch noch warm mit 6 Th. reinem Terpentinöl anrührt. Nach 24 Stunden ist das Gemisch zu einer butterartigen Masse erstarrt. Die Möbeln, welche mit diesem Wachs polirt werden sollen, müssen sorgfältig mit Seifenwasser abgewaschen sein. Man trägt nach dem Trocknen der Fläche die Masse in dünner Schicht auf,

(1) Monit. scientif. [8] 3, 700. — (2) Photogr. News in Dingl. pol. J. 208, 465. — (3) Dingl. pol. J. 210, 159. — (4) Wiederhold's Gewerbeblätter 1872 in Dingl. pol. J. 207, 174.

läßt  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde diese Schicht trocknen und reibt dann mit einem reinen Lappen nach.

Unter der Bezeichnung *Frictionssiegellack* (1) bringt H. van der Moolens (Geldern) Zündhölzer in den Handel, bei der die Zündmasse auf einem das eine Ende des Hölzchens umgebenden Siegellackcylinder sich befindet. Beim Reiben der Hölzer wird durch die Zündmasse der Siegellack zur Entzündung und zum Schmelzen gebracht, so daß man mit diesen Hölzern ohne Weiteres siegeln kann.

#### Pflanzen- und Thierfaser, Färberei.

Hatzfeld (2) schlägt vor, *Holz zu conserviren* durch Tränken desselben mit Gerbsäurelösung und nachherige Behandlung des Holzes mit holzessigsaurem Eisen.

H. Treutlen (3) präservirt *Holzschwellen*, indem Er sie zuerst langsam trocknet und dann heiß in ein ebenfalls erhitztes Gemisch von Steinkohlentheer, Asphalt und Schwefel eintaucht. Unter Druck wird diese Flüssigkeit in das Holz getrieben. Nachdem die Schwellen gehörig imprägnirt sind, bedeckt man sie mit aufgestreutem Sand, Asche von Mineralbrennmaterialien oder ähnlichen Stoffen. Die eisernen Bolzen, mit denen die Schienen auf diesen Schwellen befestigt werden, müssen, ehe sie angewandt werden, in warmen Steinkohlentheer eingetaucht werden. — Derselbe (4) macht darauf aufmerksam, daß Holz durch öfteres Bestreichen oder längeres Lagern in Leinölfirniß, Trocknen und nachheriges Ueberziehen mit einem Oelfarbenanstriche gut converirt werde.

V. E. Keegan (5) isolirt die Holzfasern zum Zweck der *Papierfabrikation aus Holz* in der Weise, daß Er das Holz in

(1) Dingl. pol. J. 310, 480. — (2) Dingl. pol. J. 310, 77. — (3) Dingl. pol. J. 307, 514. — (4) Dingl. pol. J. 307, 515. — (5) Dingl. pol. J. 308, 316.



Stücken von etwa 6 bis 12 Zoll Länge und  $\frac{1}{2}$  Zoll Dicke in der Kälte mit einer Lösung von Aetznatron ( $20^{\circ}$  B.) imprägnirt, die unter einer Pressung von 50 Pfund pro Quadratzoll  $\frac{1}{2}$  Stunde lang in das Holz gedrückt wird. Nachdem die überschüssige Lauge abgelassen ist, erhitzt man in dicht geschlossenen Gefäßen, die mit einem Dampfmantel umgeben sind, die imprägnirten Holzstücke durch überhitzten Dampf 2 Stunden lang auf etwa  $300^{\circ}$  F. ( $148.5^{\circ}$  C.). Die zwischen den Holzzellen liegenden Substanzen können nun durch Waschen mit Wasser entfernt, die isolirten Holzfasern aber in gewöhnlicher mechanischer Weise auf Papier verarbeitet werden. Statt der Aetznatronlauge können noch andere alkalische oder saure Flüssigkeiten in Anwendung kommen.

F. Mohr (1) macht darauf aufmerksam, daß der Vorzug von *schwedischem Filtrirpapier* vor deutschen ähnlichen Fabrikaten auf einem durch nichts begründeten Vorurtheile beruhe. Auch das jetzt im Handel vorkommende schwedische Papier sei aus Leinenlumpen unter Anwendung von Chlorbleiche fabricirt.

Eug. Dietrich (2) (in Helfenberg bei Dresden) stellt *gift-freies Fliegenpapier* her, indem Er Fließpapier mit einem Absud von Quassiaholz tränkt. Aus 1 Pfund Quassiaholz wird durch Auskochen zuerst mit 5 Pfund und sodann noch ein Mal mit 2 Pfund Wasser ein Extract gewonnen, dessen Menge im ersten Falle 2, bei der letzten Abkochung 1 Pfund beträgt. In die abgeseihten vereinigten Flüssigkeiten bringt man 0.5 bis 0.75 Pfund Zucker ehe man das Papier eintaucht.

R. Jacobsen (3) stellt *wasserdichtes Seidenpapier* her, indem Er Seidenpapier auf einer wässerigen Lösung von Schellack in Borax schwimmen läßt, dann an der Luft trocknet und glättet. Der Lösung können Anilinfarben zugesetzt und dadurch Papier in den verschiedensten Nuancen erhalten werden.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1873, 148; Dingl. pol. J. **210**, 237. —

(2) Industrieblätter 1873, 322 in Dingl. pol. J. **210**, 239. — (3) Aus E. Jacobsen's chem.-techn. Repert. in Dingl. pol. J. **210**, 400.

In einem Artikel über die Darstellung und die Eigenschaften des *vegetabilischen Pergaments* (1) wird angegeben, daß man dasselbe jetzt in der Weise fabricirt, daß man umgeleimtes Papier ohne Ende zuerst durch Schwefelsäure (1 kg concentrirte Säure mit 125 g Wasser verdünnt) zieht, dasselbe dann durch ein Gefäß mit Wasser, darauf durch ein solches mit Ammoniak, nochmals durch Wasser treten läßt und schließlich durch polirte, mit Dampf geheizte Cylinder trocknet.

*Regenerirbares Durchzeichenpapier* stellt C. P u s c h e r (2) her, indem Er Papier mit einem Gemisch von Ricinusöl und Alkohol trinkt und den Alkohol verdunsten läßt. Soll das Papier wieder undurchsichtig gemacht werden, braucht man dasselbe nur mit Alkohol auszuwaschen.

R. S c h l e s i n g e r veröffentlicht eine Anleitung zur *mikroskopischen Untersuchung der Gespinnstfasern*. (1873, Zürich bei Orell, Füssli und Comp.) Nach einer Einleitung, in welcher der Gebrauch des Mikroskops so wie der chemischen Hilfsmittel besprochen wird, giebt S c h l e s i n g e r die Mittel an, um die Rohfasern für sich, so wie in einfachen ungefärbten und gefärbten Geweben und in Shoddywolle zu erkennen. Das durch Tabellen und recht gute Zeichnungen unterstützte Werk wird in einem Vorwort von E. K o p p warm empfohlen.

G u é r i n M é n e v i l l e (3) glaubt durch Versuche mit Seidenraupeneiern zu dem Ausspruche berechtigt zu sein, daß die *Krankheit der Seidenraupen* nur eine Entartung wäre, die in bestimmten Gegenden aufträte, in anderen nicht. Wenn man inficirte Eier in diese gesunden Regionen bringt, erkranken die aus den Eiern erhaltenen Raupen nicht und eine so gekräftigte Generation gedeiht nun auch in den Gegenden, in denen die Krankheit herrscht. — G u i s q u e t (4) kritisirt die Beobachtungen von G u é r i n M é n e v i l l e und vertheidigt dessen Ansichten gegenüber die Vorschläge von P a s t e u r.

(1) Monit. scientif. [3] 8, 828. — (2) Dingl. pol. J. 207, 86. —

(3) Compt. rend. 76, 455. — (4) Compt. rend. 76, 788.

Jean (1) spricht gegen die Anwendung von *Schwefelkohlenstoff zur Entfettung der Wolle*. Auch in der Kälte entzieht der Schwefelkohlenstoff allerdings der Wolle das Fett sehr leicht, aber es ist sehr schwer und nur mit grossen Verlusten möglich, der Wolle durch einen kalten Luftstrom allen Schwefelkohlenstoff zu entziehen. Wärme, heisser Wind, ist aber entschieden zu vermeiden, wenn man die Weichheit der Wolle und ihre weisse Farbe erhalten will. Jean ist deshalb der Ansicht, dass Benzin in diesem Falle dem Schwefelkohlenstoff entschieden vorzuziehen sei.

Reimann's Färberzeitung giebt Vorschriften zum *Bleichen der Wolle* (2). Auf je 100 kg Wolle werden 5 kg saures Natriumsulfit in Wasser gelöst und der Lösung 2 kg Salzsäure zugesetzt. Oder man besprengt die Wolle mit der Lösung der genannten Salzmenge in 100 l Wasser und bringt sie dann in ein Bad, welches die Salzsäure enthält.

R. Schlesinger (3) giebt Methoden an zur mikroskopischen Untersuchung der *Shoddywolle*, eines Fabrikates, das bekanntlich aus alter gebrauchter und frischer Wolle, aus Baumwolle, Leinen, Seide u. s. w. gemischt ist. Schon bei Benutzung einer 100 bis 150 fachen Vergrößerung kann man unter dem Mikroskop die verschiedenen Fasern erkennen, man kann noch durch Kupferoxydammoniak Seide und Baumwolle rasch, Leinen langsam zerstören und so die Wolle isoliren, man kann durch concentrirte Schwefelsäure die Wolle zerstören. Der Wollfaden ist dann besonders zu beachten. Der alte und neue Faden sind schon in der Regel durch ihre Färbung von einander zu unterscheiden. Sodann ist der Wollfaden in der Shoddywolle niemals ganz gleichmässig dick. Die frischen Wollhaare geben Fäden von constantem Durchmesser, durch die Beimischung von

(1) Monit. de la Teinture in Bull. soc. chim. [2] 30, 322; Dingl. pol. J. 310, 479; vgl. Jahresber. f. 1872, 1064. — (2) Reimann's Färberzeitung 1873, Nr. 31 in Dingl. pol. J. 310, 156. — (3) Dingl. pol. J. 307, 414 aus mikroskopische Untersuchung der Gespinnstfasern von R. Schlesinger (1873, Zürich).

abgenutzter Wolle aber wird in den Fäden ein Wechsel von verschiedener Dicke bedingt. Alte Wolle wird von ätzenden Alkalien viel schneller zerstört, als frische. Quantitativ lassen sich die Bestandtheile der Shoddywolle bestimmen, indem man durch Kochen mit Natronlauge die thierische Faser zerstört, die vegetabilische nach dem Auswaschen und Trocknen wiegt. Wolle und Seide sollen durch concentrirte Schwefelsäure getrennt werden, in welcher letztere leichter löslich ist, als erstere. Mikroskopisch soll man bei 20 bis 50 facher Vergrößerung bei möglichst großem Gesichtsfeld die Anzahl der verschiedenen vertretenen Fäden der einzelnen Fasergattungen bestimmen.

Ch. Heinzerling und Al. G. Baeyer (1) sollen eine Methode erfunden haben, um aus halbwollenen oder halbseidenen Stoffen *Wolle* und *Seide* zu isoliren. Die Methode wird nicht näher beschrieben, sie soll aber billigere und günstigere Resultate geben als die jetzt übliche Behandlung halbwollener Stoffe mit Schwefelsäure (gasförmige Salzsäure wird wohl mehr angewandt zur Zerstörung der animalischen Faser beigemischten vegetabilischen Substanz!).

Zur *Beschleunigung des Bleichens* (2) wendet man jetzt Bäder an, in denen zugleich Chlor und Alkalien enthalten sind. Nach einem Verfahren taucht man die gewaschenen Stoffe zuerst in eine Lösung von 2·5 bis 3·3 kg Chlorkalk in 100 l Wasser, nach 6 bis 12 Stunden wäscht man die Stoffe mit Wasser (bei harten Fasern benutzt man statt Wasser eine Lösung von 3 kg Schwefelsäure in 100 l Wasser), kocht sodann in einer Lösung von 650 g Soda in 100 l Wasser, wäscht wieder und läßt schließlich die Gewebe 4 bis 6 Stunden in einem Bade, welches 2·5 bis 3·5 kg Chlorkalk und 700 g Soda in 100 l Wasser enthält. — Nach anderen Vorschriften wendet man Lösungen zum Bleichen an, welche 5 Proc. freies Alkali enthalten für Leinen, Hanf, Baumwolle, 25 Proc. freies Alkali

(1) Aus „deutsch. Industriestg.“ in Dingl. pol. J. 200, 816 u. 817. —

(2) Monit. de la Teinture in Bull. soc. chim. [2] 20, 322; Dingl. pol. J. 210, 480.

Jute oder ähnliche schwer zu bleichende Fasern. Man erdiese Bäder einfach durch unvollständiges Sättigen von Alilösungen mit Chlor, oder durch Zersetzung von Chlorkalk überschüssigem Alkalicarbonat.

Th. Schuchardt (1) macht darauf aufmerksam, daß das *riumdisulfit als Antichlor* vor dem Natriumhyposulfit große züge habe. Letzteres Salz lagert auf den Geweben Schwe in sehr fein vertheiltem Zustande ab, der sich in der Faser zu Schwefelsäure oxydirt und die Festigkeit der Gewebe in ge stellt. Dieser Fehler kann auch durch Anwendung des tralen Natriumsulfits umgangen werden, jedenfalls ist aber ch seinen größeren Wirkungswerth und deshalb relativ ge- eren Preis das Disulfit vorzuziehen.

Hager (2) schlägt als *Feuerschutz von Geweben* ein Ge- ch von 2 Thl. Ammoniummagnesiumphosphat, 1 Thl. Natrium- ramat und 6 Thl. Weizenstärke vor. Das Pulver wird mit a der doppelten Menge Wasser kalt angerührt, dann das nisch in so viel siedendes Wasser gegossen, daß eine schleie e Flüssigkeit entsteht, in welche die Gewebe eingetaucht den.

Arm. Müller (3) schlägt ein Substitut für die gewöhnliche *Beize der Türkischrothfärbereien* vor. Er geht von der An- t aus, daß die zum Ausfärben in der Krappflotte fertige mwollenfaser Alaun, Gerbstoff und eine Substanz enthalte, Er „Oelleder“ nennt und die sich aus Leim, Albumin u. s. w. ch die Wirkung von Alaun, Gerbstoff, Oel bilde. Um diese e Substanz erzeugen zu können, muß der Beize die nöthige ge von Leim zugesetzt werden. Da aber das Oel bei der afärberei oxydirt werden muß, ist es zweckmässig, der Beize et ein Oxydationsmittel zuzufügen. Als solches, schon in Kälte wirkendes hat sich das Hypochlorit eines Alkalime- e bewährt. Müller stellt deshalb zunächst eine Emulsion

(1) Aus Böttger's pol. Notizbl. 1878, Nr. 12 in Dingl. pol. J. 266, — (2) Pharm. Centralhalle in Dingl. pol. J. 210, 167. — (3) Chem. 1878, 587; Dingl. pol. J. 210, 236.

von Olivenöl in einer Leimlösung her, setzt dem Gemisch darauf ein Alkalihypochlorit zu, läßt die Masse höchstens 2 bis 4 Stunden stehen, beizt, trocknet bei gewöhnlicher Temperatur, giebt ein Lauterbad, wäscht, alaunirt, kreidelt, schmackirt und färbt endlich aus.

E. Coëz u. Comp. (1) in St. Denis bei Paris fabriciren jetzt *Sumachextract*, welches durch E. Javal frères u. Comp. von Hamburg aus zum Preise von 16 Thal. pro Centner in den Handel kommt. Das Sumachextract, im Vacuumapparat bis zur dicken Syrupconsistenz eingedampft, soll sich sehr gut halten, namentlich nicht die Säuerung zeigen, welche ein Absud von Sumachblättern in kurzer Zeit erhält.

Fr. Oltmanns (2) stellt Lösungen von *dialysirtem Eisenoxyd* her, welche 6 bis 7 Proc. Eisenoxyd enthalten als Beizen für Färbereien.

A. Kielmeyer (3) bespricht die Wichtigkeit des *holzsauren Eisens* für Druckereien. Das Eisenoxydulacetat, welches man früher durch Wechselwirkung von Eisenvitriol und Bleiacetat gewann, war sehr wenig beständig und eignete sich sehr schlecht zum Alizarinviolett. Die Verwendung von Holzessig für die Darstellung des Eisensalzes liefert einmal ein Salz, in welchem das Eisen dauernd als Oxydul vorhanden ist, sodann aber ist es auch möglich auf diesem Wege eine Lösung von constanter Zusammensetzung zu erzeugen, ein Punkt, der für constante Nuancen von großer Bedeutung ist. Die Lösungen von holzsaurem Eisen kommen in den Handel in der Concentration von 10 bis 20° B. Die concentrirten Laugen gehen in die Wollfärbereien, die weniger concentrirten finden in dem Baumwollendruck Anwendung. Die Aräometerprobe allein reicht aber nicht aus zur Beurtheilung der Lösung, die theerigen Substanzen beeinflussen das spec. Gewicht in hohem Grade. Kielmeyer bestimmt deshalb den Gehalt der Lösungen an

(1) Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 84 in Dingl. pol. J. 310, 316. —

(2) Aus Reimann's Färberztg. in Dingl. pol. J. 309, 464. — (3) Dingl. pol. J. 308, 439.

Eisenoxydul direct, indem Er etwa 10 g der Lauge zur Trockne verdampft, den Rückstand wiederholt mit Salpetersäure abraucht und aus dem so erhaltenen Eisenoxyd auf Eisenoxydul rechnet. Im Mittel enthielten die untersuchten Proben 5 Proc. Eisenoxydul (11° B.). Die schlechteste Lauge zeigte bei 13° B. nur 3.9 Proc. Eisenoxydul.

E. Schlumberger (1) schlägt vor, das leicht durch Auskrystallisiren in den Druckfarben störende *Kali* durch *Alaunbildung zu beseitigen*. Er wendet dazu Aluminiumsulfat an und will dadurch Kaliumchlorat oder Kaliumeisencyanid zersetzen. Kaliumchlorat (100 g in 250 g heißen Wassers gelöst und die Lösung auf 80° C. erkaltet) und Aluminiumsulfat (362 g in 181 g Wasser gelöst und die Lösung auf 60° C. abgekühlt) wirken bei der Vereinigung auf einander ein nach der Gleichung:



Die von dem abgeschiedenen Alaun abfiltrirte Lösung des Aluminiumchlorats hat ein spec. Gewicht von 1.18 (22° B.), ist stark sauer, zersetzt sich beim Erhitzen wie freie Chlorsäure, löst Carbonate unter Aufbrausen und ist im Stande basisches Aluminiumsulfat (Thonerdegallerte der Kattundruckerei) zu lösen. Mit diesem basischen Salz gesättigt wirkt die Lösung weniger sauer, zersetzt die blaue Farbe des Indigo nicht, liefert beim Erhitzen keine Zersetzungsproducte der Chlorsäure. Aluminium scheint demnach mit Chlorsäure ähnliche Salze zu bilden, wie mit Essigsäure. Nach Crum enthält das gewöhnliche Acetat auf  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nicht 6, sondern 8 Mol.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$ , ist also auch sauer. 100 g Kaliumeisencyanid in 200 g Wasser gelöst und die Lösung auf gewöhnliche Temperatur erkaltet mit 480 g Aluminiumsulfat in 240 g Wasser gelöst und die Lösung auf 60° abgekühlt, vereinigt, liefert Alaun und Aluminiumeisencyanid nach der Gleichung:



(1) Dingl. pol. J. **207**, 63; Monit. scientif. [3] **2**, 160.

Die vom abgeschiedenen Alaun abfiltrirte Lösung von Aluminiumeiscyanid ist braungelb, besitzt das spec. Gew. 1.165 (21° B.) und verhält sich in chemischer Beziehung ganz analog der oben erwähnten Lösung von Aluminiumchlorat. Bei Einwirkung des Lichtes lagert die Lösung einen blauen Niederschlag ab.

E. Kopp (1) berichtet über die Zusammensetzung von *chemischer Kohle für Zeugdruckereien*. Camille Köchlin behandelt Kienruß, um ihn mit Wasser benetzbar zu machen, mit concentrirter Schwefelsäure. Nach 24 stündiger Wirkung der Kohle wird die Säure ausgewaschen. Kopp untersuchte zwei Mal in dieser Weise behandelte Kohle. Bei 115 bis 120° C. getrocknet enthielt sie 80.25 Proc. Kohlenstoff, 1.75 Wasserstoff, 14.12 Sauerstoff und 3.88 Asche. Wasserstoff und Sauerstoff sind fast genau in dem Verhältniß vorhanden, in welchem sie Wasser bilden. Die Kohle wird von Salpetersäure lebhaft angegriffen. Nach 12 stündiger Wirkung von rauchender Salpetersäure hinterblieb noch angegriffene Kohle, in die Lösung und das Waschwasser aber ging außer Gyps eine diese Flüssigkeiten stark färbende amorphe, sauer reagirende Substanz. Der von Salpetersäure nicht gelöste Rest geht zum Theil in Lösung bei Behandlung mit Natronlauge. Nach dieser Behandlung hinterbleibt die Kohle in gallertartigem Zustande, die weder durch Decantiren noch durch Filtriren zu reinigen ist, da sie sich nicht absetzt aus den Flüssigkeiten und die Filterporen sofort verstopft.

C. Kraus (2) macht darauf aufmerksam, daß das sogenannte *Antimonblau* (3) auch ohne Anwesenheit von Antimonchlorid durch alleinige Wirkung von Salzsäure auf gelbes Blutlaugensalz erhalten werden könnte. Gegenwart von Antimon oder von Quecksilber hat nur Einfluß auf die raschere Entstehung des blauen Niederschlags schon in der Kälte. Mit

(1) Bull. Soc. industr. de Mulhouse 42, 353; Dingl. pol. J. 207, 76. — (2) Dingl. pol. J. 209, 28; Monit. scientif. [3] 3, 1095. — (3) Jahresber. f. 1872, 1067.



Salzsäure allein entsteht der blaue Körper erst in der Siedhitze. Durch anhaltende Einwirkung von siedender Salzsäure wird der Farbstoff zersetzt unter Bildung von Eisenchlorid, Alkalien zerstören ihn augenblicklich. Antimon ist in der Farbe nicht enthalten, der Name Antimonblau kommt ihr also durchaus nicht zu.

P. Schützenberger und de Lalande (1) gründen auf der Thatsache, daß *Indigo* in alkalischer Lösung durch Natriumhydrosulfit rasch zu Indigweiß reducirt wird, ein neues Verfahren zum Färben und Drucken mit diesem Farbstoffe. In eine Lösung von Natriumdisulfit von 30 bis 35° B. bringt man in einem geschlossenen Gefäße gewundene Streifen von Zinkblech oder granulirtes Zink, welches ungefähr ein Viertel des Gefäßes zu füllen vermag, aber doch durch die ganze Flüssigkeitsmenge vertheilt ist. Nach etwa einer Stunde gießt man die Lösung zu überschüssiger Kalkmilch, welche das gelöste Zink fällt. Die so erhaltene filtrirte Lösung von Natriumhydrosulfit bringt man mit gemahlenem Indigo und so viel Kalk oder Natron zusammen, daß das entstehende Indigweiß gelöst werden kann. Die in dieser Weise hergestellte Küpe wird zum Färben von Baumwolle kalt, zum Färben von Wolle schwach erwärmt benutzt. Zum Drucken verwendet man die oben beschriebene Lösung von Indigweiß, indem man sie mit Gummi verdickt und einen Ueberschuß von Natriumhydrosulfit zufügt. Man kann mit dieser Farbe an der Luft mit gewöhnlichen Maschinen drucken, der vorhandene Ueberschuß von Hydrosulfit verhindert die Oxydation des Indigweiß. Nach dem Drucken hängt man die Stoffe 12 bis 24 Stunden an die Luft und wenn dadurch die Farbe hervorgerufen ist, wäscht man schiefelich mit Seife. Man soll nach diesem Verfahren 50 bis 60 Proc. an Indigo im Vergleich mit den alten Methoden sparen.

Die schon früher (2) erwähnte, von E. Waller zusammengestellte Tabelle, in welcher die chemischen Bezeichnungen, die

(1) Bull. soc. chim. [2] 30, 7; Pol. Centr. 1878, 1038; Dingl. pol. J. 309, 446; Monit. scientif. [3] 3, 655. — (2) Jahresber. f. 1871, 1107.

Handelsnamen und die chemischen Formeln der *Theerfarben* enthalten sind, ist auch in den Chemical News (1) abgedruckt.

Dingl. pol. J. (2) bringt geschichtliche und handelsstatische Notizen über die Fabrikation von *Anilinfarben* und von *künstlichem Alizarin*. Die Notizen sind der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Kataloges für die Wiener Weltausstellung entnommen.

E. Kopp (3) lieferte einen Bericht über die *Anilinfarben auf der Wiener Ausstellung (1873)*. Er schilderte die Fortschritte in der Fabrikation dieser Farbstoffe seit der Pariser Ausstellung im Jahre 1867.

E. Ferrière (4) stellt *Anilinroth* dar, indem Er zu einer Lösung von essigsaurem Anilin gewässertes Kupferoxydammoniak zusetzt und dann mit Schwefelsäure sättigt. Nach dem Eindampfen läßt die Lösung Ammoniumsulfat auskrystallisiren und kann nach dem Filtriren zum Färben benutzt werden.

E. C. Nicholson (5) gewinnt *Anilinroth*, indem Er auf 3 Th. käufliches Anilin 1 Th. Salpetersäure (1.42 spec. Gew.) und 1 Th. Salzsäure (1.16 spec. Gew.) andauernd bei einer Temperatur von 180 bis 200° C. einwirken läßt.

F. Hamel (6) erzeugt *Anilinroth*, indem Er 25 bis 30 g Anilin mit einigen Tropfen Chlorschwefel in einem Kolben schüttelt, bis das Gemisch nach 5 bis 10 Minuten fest wird. Diesem Rückstande ist durch Essigsäure eine mit rother Farbe lösliche Substanz zu entziehen. Verdampft man diese Lösung zur Trockne, so hinterbleibt eine schwarze glänzende Masse, die in Essigsäure, Aether, Alkohol löslich ist. Durch Zusatz von Wasser wird aus diesen Lösungen ein grauer Farbstoff abgeschieden.

Ch. Lauth und Baubigny (7) theilen mit, daß es Ihnen

(1) Chem. News 37, 75. — (2) Dingl. pol. J. 309, 286. — (3) N. Arch. ph. nat. [2] 49, 105. — (4) Compt. rend. 76, 646; Dingl. pol. J. 309, 449. — (5) Deutsch. Industriestg. 1873, 199 in Dingl. pol. J. 309, 400. — (6) Compt. rend. 76, 876; Dingl. pol. J. 307, 327; Chem. News 37, 94. — (7) Compt. rend. 76, 1497.

gelungen sei *Anilingrün* zu Aethern der Schwefelsäure, & der sauren Schwefelsäureäthe oder Violett de Paris. Sie zi vor und lassen diesen bei C alkalischen Erde auf die gena

Reimann's Färberzeitu die Anwendung von Methyl bei der Darstellung von *Meth* Anwendung von Jod zu verm jetzt schon mehrfach die Chlo Krystallen in den Handel.

grünen Farben hat mehrfach nach ihm erhaltene Farbe g Farbentöne, das neue Grün Lösungen beim Färben erwä Wolle direct. Jedenfalls wird dieser Aenderung in der Ani

Ch. Lauth (2) beobach mit *Anilingrün* vorbereiten k Natriumhyposulfit und einer S Schwefel verdichtet sich auf die Fähigkeit, Anilingrün auf wiesen, daß nur der in Schw theil des Schwefels diese Wi thode zur Imprägnirung der tiven Resultaten. Es ist vor sulfit Alaun oder ein Zinkse gleichzeitige Färbung mit Pi ins Gelbe ertheilen, so muß acetat zusetzen. Natriumacet Anilingrüns.

(1) Reimann's Färberztg. 1873

(2) Bull. soc. chim. [2] 18, 401; 23, 257.

Für *Alkaliblau auf Baumwolle* (1) wird eine Beize benutzt, welche 10 Loth Tannin, 1 Loth Zinnsalz und 1 Loth Kupfervitriol (auf 10 Pfd. Baumwolle) enthält. In der Lösung behandelt man den Stoff 1 Stunde lang. Mit der abgewundenen Waare geht man sodann in das warme Färbebad, welches 2 Loth Alkaliblau in Wasser gelöst enthält. Eine Stunde läßt man den Stoff in diesem Bade; dann wird er herausgenommen, abgewunden und sofort in ein kaltes Bad mit wenig Schwefelsäure (es soll deutlich sauer schmecken) gebracht. — Der Ton wird röthlicher, wenn man dem Ausfärbebad die Säure zusetzt und nachher wäscht.

Fr. Ed. Braufs (2) hat beobachtet, daß es möglich ist *Wolle mit Alkaliblau* (Nicholson-Blau) *walkächt* zu färben, wenn man dem zweiten (sauren) Bade etwas Zinkvitriol zusetzt. Auch das Färben mit anderen Anilinfarben soll durch Zusatz von Zinkvitriol zum Färbebad wesentlich unterstützt werden (3).

Für *Indigblau ohne Indigo* wird auf 50 Pfd. Baumwollengarn folgende Vorschrift (4) gegeben: 2 kg Weizenstärke kocht man mit 13 l Wasser und setzt nach dem Erkalten dem Kleister 600 g Kaliumchlorat, 600 g Kupferchlorid und 1.2 kg salzsaures Anilin oder 600 g Kupferchlorat und 4.5 kg Anilinöl zu. Das Garn, vorher mit Soda gekocht, gespült und getrocknet wird nun in einer Schale durch das obige Gemisch genommen, indem man zuerst auf 2 Pfd. Garn 9 l der Masse verwendet und für je 2 weitere Pfd. Garn  $\frac{1}{2}$  l neue Masse anwendet. Man oxydirt die Farbe auf dem abgewundenen Garn, indem man dasselbe in einen Kasten bringt, in welchem constant feuchte 30° R. warme Luft sich befindet. Nach 20 bis 30 Stunden behandelt man das Garn mit warmem Wasser, dem etwas Malz zugesetzt wurde. Der Stärkekleister wird dadurch gelöst. Ueber Nacht läßt man dieses Bad wirken, dann bringt man

(1) Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 7 in Dingl. pol. J. 309, 157. —

(2) Aus Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 9 in Dingl. pol. J. 309, 157. —

(3) Vgl. Lauth, Färben mit Aniligrün, dieser Bericht S. 1116. — (4) Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 1 u. 2 in Dingl. pol. J. 309, 158.

das Garn auf ein Bad, v  
 schließlich wäscht man n  
 so erhaltene Färbung ist d  
 man von den obigen Che  
 anderen Methode löst man  
 von 1.25 kg Stärke und  
 man 7 Pfd. Anilinöl ein  
 Kaliumchlorat zugesetzt ist  
 oben angegeben. — Um d  
 aufzusetzen) behandelt man  
 wechselnd in einem Bade  
 solchen aus 500 g Zinns  
 macht man das Garn weiß  
 Seife und Oel.

Fr. Versmann (1) v  
 wendbarkeit verschiedene  
 welche im Wesentlichen  
 ten (2) Mittheilungen von

Jarossou und Müll  
*Anilinschwarz* in folgende  
 nächst zwei Stunden lang  
 10 kg Salzsäure, die auf  
 Man mischt sodann auf je  
 Kaliumchlorat in 30 l siede  
 3 kg Anilinöl in 5 kg Sal  
 den mit Eisenlösung gebei  
 Lösungen durchdrungen is  
 geschlossenen Gefäße zuerst  
 50° R. Schließlich wird d  
 Schwarz schon begonnen,  
 Kaliumchromat, zuletzt dur  
 Nimmt man den schwarzer

(1) Am. Chemist (1878) 3, 21  
 Reimann's Färberztg. 1878, 1  
 157.

felsäure, wäscht und bringt ihn in ein schwach alkalisches Bad, so wird das Schwarz zu einem Dunkelblau.

Ch. L a u t h (1) giebt folgende Vorschriften für das *Färben mit Anilinschwarz*. Das Garn oder Gewebe wird in einer Lösung von Chlormangan von 40° B. während einer Stunde gelassen, sodann in ein Sodabad von 12° B. gebracht, welches zum Sieden erhitzt ist und welches etwas Aetzkalk enthält. Die nun gewaschene Faser wird in ein schwaches lauwarmes Bad von Chlorkalk gebracht, bis Peroxyd von Mangan gebildet ist. Die Schädigung der Faser durch Soda und Chlorkalk kann auch umgangen werden, indem man das mit Chlormangan getränkte Gespinnst in eine Kammer hängt, in welcher Luft und Ammoniak vorhanden ist. Auch hier wird das Manganoxydulhydrat rasch oxydirt. Das so gebeizte Garn kommt nun in eine saure Lösung eines Anilinsalzes. Auf 50 g Anilin wendet man 150 g Schwefelsäure an und verdünnt die Lösung so, daß 1 l derselben 10 bis 20 g Anilin enthält. In dieser kalten Lösung läßt man das Garn etwa eine Stunde. Wenn das Schwarz gehörig entwickelt ist, wäscht man mit Wasser, schließlich mit Seife oder Sodalösung, um jede Spur von Säure zu beseitigen. Um das Schwarz möglichst tief und glänzend erscheinen zu lassen, wird das Garn in einer Lösung behandelt, welche im Liter je 1 g Kaliumchlorat, Kupfersalz und Salmiak enthält. — Die Färbung ist etwas verschieden je nach der Natur des angewandten Anilins. Reines Anilin liefert ein schönes, intensives Schwarz, Toluidin erzeugt ein Blaugrau, Methylanilin liefert Violettwarz, endlich Naphtylamin Violettbraun.

C. F. B r a n d t (2) schlägt vor, bei der Erzeugung von *Anilinschwarz* das chlorsaure Anilin zu benutzen und das Schwarz immer aus einem Gemisch zu erzeugen, welches Ueberschuß der Basis, nie einen Ueberschuß der Säure enthält. Im letzten

(1) Bull. soc. chim. [2] 119, 437; Chem. News 37, 275; Monit. scientif. 3] 3, 794; Dingl. pol. J. 210, 156. — (2) Dingl. pol. J. 203, 70; Monit. scientif. [3] 3, 243.

Falle erhielt man ein Schwarzlicht sei. Nach Brandt sei Farben gemischt sein, einer (braunschwarz), welche durch erzeugt ist, und einer zweiten, schönen (tiefblauviolett), welche sich bildet. Diese beiden im Anilinschwarz vorkommen, oder ein solches verwendet, welche enthält.

Um eine Färbung der schwarz zu bedruckenden Bleichten Stoffe (sogenannter Kielmeyer (1) dieselben nimmt, darauf die Gewebe aufmäßig gebeizt werden, endlich gedruckte Gewebe auf die so von des Anilinschwarzgemisch w alkalische Reaction der Beize verhindert. Ja diese Wirkung trägt sich sogar auf die unter Nur auf der Oberfläche des le zu Stande, die untere Seite d der Unterlage vor der schädlic schwarzmischung geschützt, haltbarer.

Da Anilinfarben durch Zinn jedoch nicht, so wendet man *rothgefärbtem Wollengarn* (2) man in 500 g Wasser; ander 30 g saures Natriumsulfit und

(1) Dingl. pol. J. 200, 208. —  
in Dingl. pol. J. 200, 288.

staub. Beide Lösungen werden mit einander gemischt, mit dem Gemisch gedruckt und schliesslich gedämpft.

S. Austerlitz (1) macht den Vorschlag, die *Beizung der vegetabilischen Faser für Färbung mit Anilinfarben* nicht allein mit Tannin vorzunehmen, sondern die mit Tannin behandelten Stoffe noch durch eine Leimlösung zu nehmen. Die auf der Faser niedergeschlagene Verbindung von Tannin und Leim wirkt energischer auf die Anilinfarbenlösungen als Tannin allein, so dass man für dieselbe Intensität der Färbung durch gleichzeitige Anwendung von Leim an Tannin sparen kann.

G. und M. Hainisch (2) bereiten *Leinengarn zum Färben mit Anilinfarben* vor, indem Sie dasselbe nach einander in folgende zwei Bäder bringen: 1 Th. Tannin in 500 Th. Wasser gelöst und 1 Th. Glycerin in 32 Th. Wasser aufgelöst, dem man Eialbumin zugesetzt hat. In jedem Bade bleibt das Garn etwa 10 Minuten liegen. Für zartere Nüancen wird das erste Bad fortgelassen.

Reimann's Färberzeitung (3) empfiehlt die Anwendung von *Bittersalz bei dem Färben mit Anilinfarben*. Durch den Zusatz von Bittersalz zu der Farbflotte paralysirt man die Wirkung von alkalischen Flüssigkeiten beim Walken der gefärbten Stoffe auf die Farben, indem durch die alkalischen Substanzen Magnesia gefällt wird, die die Farben mit einer unlöslichen, von den Alkalien nicht durchdringbaren Schicht bedeckt. — Dasselbe Journal erwähnt, dass häufig ein Zusatz von *schwefliger Säure zu den Farblösungen* von Dahlia- und Methylviolett empfohlen würde, einen Grund für die günstige Wirkung dieses Zusatzes kennt Reimann nicht.

Nach einer Mittheilung in Dingl. pol. J. (4) wird das *Safranin* (5) jetzt schon viel in der Seidenfärberei angewandt. Der durch Verdampfen des alkoholischen Auszuges aus dem käuf-

(1) Musterztg. 1878, Nr. 8 in Dingl. pol. J. 208, 397. — (2) Reimann's Färberztg 1878, Nr. 27 in Dingl. pol. J. 210, 78. — (3) Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 35 in Dingl. pol. J. 210, 816. — (4) Dingl. pol. J. 209, 816. — (5) Jahresber. f. 1878, 679.



lichen Präparate erhaltene, grüner Stoff wird durch tropfenweise Schwefelsäure schön blau, ein Gemisch smaragdgrün. Durch Schwefelsäure und Wasser lassen sich erhalten.

W. J. Russell (1) hielt „British association for the advancement of the dye industry“ über die *Geschichte der Krapp*.

F. Versmann (2) destillirt Anthracen bis zu einem Destillationsrückstand verkocht. Aus dem Anthracen beim ruhigen Stillstehen durch Filtriren, kaltes und warmes Wasser, 30 bis 60 Proc. Anthracen entziehen und mit Petroleumsprit (70 bis 80 Proc.) darauf noch einmal gepresst. Versmann gemeinschaftlich mit J. Versmann sollen etwa 2 Proc. Anthracen gewinnen können.

Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. J. Versmann ist es nothwendig, bei der Gährungsdestillation des Theeres viel Wasser zuzusetzen, wie gewöhnlich geschieht. Um dies zu vermeiden, machen ohne Verkohlungen des Rührwerkes an. In dieser Weise wird vom Theer mehr an schweren Bestandtheilen gewonnen.

Meister, Lucius und J. Versmann patentirten ein Verfahren, Anthracen wird durch ein Gemisch aus Salpetersäure oxydirt, da Salpetersäure in Nitroanthrachin

(1) Pharm. J. Trans. [8] 4, 345 u.

(2) Dingl. pol. J. 267, 72; Monit. 269, 466. — (4) Aus Reimann's F

Alkali erhitzt und das gebildete Alizarin mit Säuren gefällt. — Die so erhaltene Substanz soll neben Alizarin auch Purpurin enthalten.

Das neben dem Alizarin im Krapp vorkommende *Purpurin* (1) läßt sich für Schwarz, Roth, Rosa und Lila auf Baumwolle, Wolle und Seide benutzen. Baumwolle bedruckt man mit den Krappbeizen, färbt aus und seift bei 40 bis 50° R., um das Weiß herzustellen und die Farbe zu aviviren. 1 bis 2 g genügen für 1 qm Stoff. Rothe und schwarze Taschentücher lassen sich mit 2 g Purpurin und 5 g Sumach das Stück färben. Eine Passage durch Kleie nach dem Färben läßt das Weiß der Böden schön erscheinen. — Wolle wird mit Alaun und Weinstein oder Zinnchlorid und Weinstein gebeizt, dann unter halbstündigem Sieden im Purpurinbade ausgefärbt. Dem Bade setzt man zweckmässig Tannin zu. Zum Drucken der Wolle benutzt man eine mit Stärke verdickte auf 1 l verdünnte Lösung von 20 g Purpurin und 45 g Soda in Wasser. — Seide beizt man mit Aluminiumacetat und Kreide, trocknet, gummirt mit Traganthschleim (1 zu 200) und bedruckt mit einer Purpurinlösung, welche 32 g Purpurin und 12 g kryst. Soda in Wasser gelöst enthält und welche mit 200 g gebrannter Stärke verdickt ist. Man druckt, dämpft und seift bei 50° R. — Lacke erhält man aus Purpurin, indem man den Farbstoff in siedender Alaunlösung auflöst und dann mit Kreide oder Soda fällt.

F. Lamy (Sohn) (2) stellt *Druckfarben mit Naphtylamin* dar, indem Er ein Salz dieser Base (Nitrat, Acetat oder Hydrochlorat) mit einem oxydirenden Körper wie Kaliumchlorat, oder einem Kupfersalze, oder auch mit Kieselfluorwasserstoffsäure versetzt und mit diesem Gemische druckt. Das Zeug wird darauf einige Zeit der Luft ausgesetzt, sodann durch ein mit Schwefelsäure oder Salpetersäure versetztes Bad von Kaliumdichromat genommen, endlich in eine Lösung von einem

(1) Aus Reimann's Färberztg. 1878, Nr. 2 in Dingl. pol. J. 208, 156.  
— (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1878, 685; Dingl. pol. J. 209, 239.

alkalischen Chlorid eing  
Braunviolett ist sehr dau  
Anilinschwarz.

*Zum Färben der No*  
zwei Lösungen, von den  
dere 20 Pfund holzessig  
tract enthält. Die schw  
vier Mal durch die erste  
liegen, nimmt sie dara  
läßt wieder zwei Stunde  
von etwa 60 Pfund setzt  
von 1½ Pfund Dividivi,  
Eisen und 1 bis 1½ Pfu

F. V. Kallab (2) se  
Stoffe den Sonnenstrahle  
*stoffe gegen das Sonnenli*  
tate Seiner Versuche in

F. Fol (3) giebt V  
*auf gefärbten Stoffen.* -E  
rung der Farben durch  
und die Zusammensetzun  
aus der Abhandlung nich

W. Stein (4) prüf  
*Farbstoffe* auf gefärbten  
auf Seifenwasser noch  
wirken, die Gewebe se  
Farbe nicht verändern.  
so ist damit die Abwe  
Santel und Theerfarben  
ist allein Krappgelb ächt  
und mit Kalkwasser nach  
gefärbt, noch dem Gewel

(1) Aus Wollengewerbe i  
Färberztg. in Am. Chemist 4,  
(1873), 3, 457. — (4) Dingl.

*blaue* Farben dürfen weder an kochenden Weingeist noch an ein Gemisch von Salzsäure mit Wasser oder Weingeist beim Erwärmen Farbstoff abgeben. — *Violette* Farben sind unächt, wenn sie beim Kochen mit verdünntem Weingeist (gleiche Theile Wasser und gewöhnlicher Brennspritus) und Stehenlassen während 10 bis 15 Minuten in erheblichem Grade Farbe abgeben, oder beim Kochen mit verdünnter Salzsäure die Farbe in Braun oder Braunroth ändern und der Flüssigkeit eine rothe Farbe mittheilen. — *Orange*farben dürfen weder durch kochendes Wasser noch durch warmen Weingeist abgezogen werden. — Beim Kochen von *grünen* Farben mit Weingeist darf letzterer sich weder blau, noch grün, noch gelb färben, Salzsäure darf beim Erwärmen mit grünen Stoffen weder eine rothe, noch eine blaue Farbe aufnehmen. — *Braune* Farben sind als unächt zu betrachten, wenn sie beim Kochen mit Wasser rothe, beim Stehen mit Weingeist gelbe Farbe abgeben. — Kocht man einen *schwarzen* Stoff mit Salzsäure und Wasser und färbt sich dabei die Flüssigkeit nur gelb, so ist das Schwarz ächt (Gerbstoff-Schwarz). Verändert sich die Farbe einer neuen Probe beim Kochen mit Sodalösung in Braun, so ist allein Gerbstoff-Schwarz vorhanden, bleibt sie aber bei dieser Behandlung schwarz oder wird blau, so ist Küpengrund unter dem ächten Gerbstoff-Schwarz. Färbt sich Wasser und Salzsäure beim Kochen mit schwarzen Stoffen roth und geht dabei die Farbe des Stoffes in Braun über, so ist die Farbe Holzscharz, ohne Küpengrund und ganz unächt; wird der Stoff bei dieser Behandlung blau, die Lösung roth, so ist Küpengrund unter Holzscharz und die Farbe nicht ganz unächt.

R. Jacobsen (1) versieht *Gewebe* von Leinen oder Baumwolle mit einem *Zinnüberzuge*, indem Er auf dieselben zuerst ein Gemisch von Zinkstaub und Albumin bringt, durch Dämpfen fixirt und schließlich die so vorbereiteten Gewebe in eine Lösung von Zinnchlorür legt. Nachdem das Zinn sehr fein vertheilt in dünner, geschmeidiger, schön polirbarer Haut sich

(1) Deutsch. Industriestg. 1873, 209; Monit. scientif. [3] 3, 1103.

abgeschieden hat, wird der Stoff gewaschen und dann trocken satinirt.

Westermann (1) theilt mit, daß *Tapeten* erzeugt mit *Mussivgold*. Diese *Firnisse* auf die Tapete geklebt, den man gewinnt: *Terpentinöl*, das durch Reibschütteln mit *Alkohol* von 75° Tr. von H. auch mit *Kochsalzlösung* destillirtes *Steinöl* mit 3 Proc. *Schwefel* auf 90° C. erhitzt, kocht, ist, dann noch einige Minuten gekocht. gießt man auf 1 Th. *Kautschuk*. Ist das wird er zerdrückt und wieder in die Lösung einigen Tagen ist die Masse so homogen, das *Mussivgold* einmischen und mit dem *Papier* bestreichen oder bedrucken kann.

Nach W. Schellhafs (2) läßt sich ein *silberähnlicher Ueberzug auf Gyps, Glas* etc. dem man *Glimmerblättchen* mit *Salzsäure* unreinigungen befreit, sie dann durch Mischen fein vertheilt, mit *Collodium* mischt und mit einem *Pinself* auf die Gegenstände bringt.

Reimann's Färberzeitung (3) giebt *Färben von Handschuhen*. Die Handschuhe hölzerne Hand aufgezogen und sodann aufgebürstet. Schwarz färbt man mit *Eisen* ist es etwas *Gelbholz-* oder *Quercitron-* und *Eisenvitriol*. Nachträgliches Behandeln das Schwarz bläulich. Braun erzeugt mit *Gelbholz-*, *Rothholz-* und *Blauholz-* etc. Soll die Farbe dunkel sein, so setzt man färbt man durch Aufbürsten einer *Schwachheriges* Behandeln mit schwacher *Eisen-*

(1) *Elemer's chem.-techn. Mitth.* in *Dingl. pol. J.* 208, 159. — (2) *Dingl. pol. J.* 207, 81

Grau etwas grünlich sein, so versetzt man die Schmackabkochung mit Gelbholz und Blauholz oder Indigocarmin. Maroquinroth erzeugt man durch Cochenilleabkochung, welche mit Zinnsalz und Zuckersäure (?) versetzt ist. Anilinfarben lassen sich ohne Weiteres aufbürsten.

Um *Stroh mit Jod grün zu färben* (1) kocht man dasselbe zunächst 10 bis 15 Minuten mit Wasser und läßt es mit dem Wasser erkalten. Sodann kommt dasselbe eine halbe Stunde lang in das geklärte Gemisch von 30 g Chlorkalk, 30 g Soda (kryst.) und 10 l Wasser. Darauf bringt man es 5 Minuten lang in eine Lösung von 40 g Salzsäure in 10 l Wasser und spült nachher gut. So vorbereitet kommt das Stroh bei 30° R. in eine klare Auflösung von Jodgrün, der man je nach der gewünschten Nuance etwas Pikrinsäure zusetzt.

Reimann's Färberzeitung (2) giebt Vorschriften zum Färben von *Haaren* und von *Filz* mit Anilinfarben. Die Haare können ohne Beizmittel in Lösungen der Anilinfarben, die auf 30 bis 60° C. erwärmt werden, gefärbt werden. Für Braun werden die Abfälle von der Fuchsinbereitung (Cerise, Marron u. s. w.) mit Indigo und Pikrinsäure benutzt; Bismarckbraun bekommt man bei Benutzung von Manchesterbraun und Indigo, Pikrinsäure und Fuchsin.

Dingler's Journal (3) giebt sehr eingehende Vorschriften zum *Färben von Schmuckfedern*, welche sich im Auszuge nicht wiedergeben lassen.

Thorel und Fabre (4) *färben Kautschukgegenstände* in der Weise, daß Sie dieselben zunächst mit einer mit Zinkweiß vermischten Lösung von gutem Kautschuk in Terpentinöl überstreichen und auf diesen trockenen Ueberzug die Farben auftragen, die mit Terpentinöl abgerieben und mit etwas Kautschuklösung vermischt sind, um sie elastisch zu machen. Nach-

(1) Reimann's Färberztg. 1872, Nr. 46 in Dingl. pol. J. 200, 156; vgl. Jahresber. f. 1872, 1074. — (2) Dingl. pol. J. 200, 289; vgl. Jahresber. f. 1872, 1075. — (3) Dingl. pol. J. 200, 318. — (4) Pol. Notizbl. 1873, Nr. 16 in Dingl. pol. J. 210, 315.

dem auch die Farben trocken sie schließlich mit einer doppelschichtlösung.

In dem Jahresberichte des furt am Main für 1871 bis 72 (*Unlöslichwerden von Leim, wenn chromat dem Licht ausgesetzt* gung von Kohlebildern auf Gemachen von Stoffen.

Eine gute *rothe Tinte* (2) aus von Carmin mit Wasserglaslösung, dass die Mischung Tinte muss, vor Luftzutritt geschützt werden. Die Schriftzüge

Coupier und Collin (3) Agentien widerstandsfähige Lösung von Indulin in Wasser. Wasser gelöst sollen eine vorz

Nach R. Böttger (4) bei *Tinte*, wenn man 1 Quentchen, von 60 Tropfen concentrirter abreibt und die erhaltene tie. Auflösung von  $1\frac{1}{2}$  Quentchen Wasser verdünnt. Die Tinte und wird weder durch Säuren dünnt man die Anilinschwärz  $1\frac{1}{2}$  Loth Schellack in 6 Loth vorzüglichen Lack für Holz un

Gegenüber den Angaben von die *Tinte von Encausse* unausge hielte, und nach denen die Din

(1) Dingl. pol. J. 200, 371. — pol. J. 200, 316. — (3) Reimann's J. 207, 480. — (4) Pol. Notizbl. 187

sehr zu empfehlen sei, behauptet E. Duchemin (1), daß dieses Präparat aus einer mit Borax versetzten Harzlösung bestehe, die durch einen Farbstoff (Couper's Blau?) gefärbt sei und daß die Schriftzüge, welche mit derselben hergestellt wären, durch ein Gemisch von Alkohol und Benzin entfernt werden könnten.

J. Müller (2) erkannte, daß eine von England aus für einen sehr hohen Preis in den Handel gebrachte *Stempelfarbe* nichts anderes sei als eine Lösung von 1 Th. krystallisirtem röthlichem Anilinviolett in 30 Th. Spiritus, welche noch mit 30 Th. Glycerin verdickt wurde.

---

#### Photographie.

Mergat (3) beschreibt Methoden um *Lichtbilder* zu erzeugen unter Anwendung von Salzen des Platins und des Kupfers und unter Benutzung der reducirenden Wirkung von Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Quecksilber- und Joddämpfen. Er macht sodann darauf aufmerksam, daß die Wirkung des Lichtes auf lösliche Metallsalze theilweise bedingt sei durch den Molekularzustand des Salzes und durch den Grad der Feuchtigkeit desselben.

H. Vogel (4) studirte die *Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze unter verschiedenen Entwicklungen* und kam zu folgenden Resultaten: Für saure Entwicklung (Pyrogallussäure oder Eisenvitriol und saure Silberlösung) und weißes Licht ist Jodsilber empfindlicher als Bromsilber und dieses empfindlicher als Chlorsilber; für alkalische Entwicklung (Lösung von Pyrogallussäure und wenig Alkali) und weißes Licht folgen die

(1) Monit. scientif. [3] 3, 510. — (2) Arch. Pharm. [3] 3, 585. — (3) Compt. rend. 73, 1470. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 88; Dingl. pol. J. 233, 213.



Salze der Empfindlichkeit nach in der Reihe: Bromsilber, Chlorsilber, Jodsilber. Bei farbigem Licht frei von Violett und Indigo: bleibt die Empfindlichkeitsreihe bei alkalischer Entwicklung dieselbe: Bromsilber, Chlorsilber, Jodsilber: für saure Entwicklung aber für Trockenplatten wird sie: Jodbromsilber, Bromsilber, Jodsilber. — Bei sauren Platten und saurer Entwicklung erweist sich die Mischung  $5\text{AgJ} + 1\text{AgBr}$  als die empfindlichste: bei Trockenplatten sind bromsilberreichere Mischungen ( $\text{AgJ} - \text{AgBr}$  vermischen. — Die Art der Präparation der Platten scheint keinen Einfluß auf die Empfindlichkeit auszuüben.

J. Schnaafs (1) theilt die Beobachtung von Scamenz mit, daß die Gelatineschicht auf den Spiegelglasplatten, die bei der Albertotypie benutzt werden, niemals ganz trocken werden dürfen, weil sie sonst leicht vom Glase abspringen und dabei zuweilen Stücke des Glases mit sich reißen. — Derselbe deutet an, wie Quecksilberchlorid in der Photographie zur Verstärken der Negativa, zum Entfernen von Silberflocken zur Herstellung der sogenannten Zauberphotographien benutzt wird. — Kaliumpermanganat dient zum Entfärben braun gewordenen Papiersilberbäder. Essigs. Morphinum wird angewandt zur Bereitung von Trockenplatten; nach J. Krüger ist es auch ein vertheilhafter Zusatz zu dem Eisenvitriolentwickler. — Silbersäure (öl- und margarinsäures Silber) kann vorzüglich dienen zur Herstellung einer lichtempfindlichen Schicht auf Glas, Porcellan, Stein, Holz u. s. w. — Natriumwolframat dient nach Simpson als Zusatz zum alkalischen Goldbade an Stelle von Natriumacetat oder Natriumcarbonat. — Derselbe (2) liefert eine eingehende Schilderung der geschichtlichen Entwicklung und der praktischen Durchführung des *Photographirens auf trocknen Collodiumplatten*. — Derselbe (3) erklärt die günstige Wirkung des *Urannitrates* in der Photographie dadurch, daß es

(1) Arch. Pharm. [3] 2, 350. — (2) Ebendaselbst 2, 395 u. 3, 501. — (3) Arch. Pharm. [3] 2, 402.

Uranoxyd durch Licht bei Gegenwart von Papier, Leim u. s. w. in Oxydul verwandelt würde, daß dieses nachher mit Gold- oder Silbersalzen zusammengebracht auf diese reducirend einwirke und selbst wieder in Oxyd übergehe. — Wothly bringt Collodium, dem das Uransalz und Silbernitrat zugesetzt ist, auf ein starkes Papier, beleuchtet unter einem Negativ, wäscht sodann mit verdünnter Essigsäure (zur Entfernung von aus dem Papier aufgenommenem Kalk) und Wasser, vergoldet in einem Bade von Goldchlorid oder Goldchloridchlorcalcium und fixirt schließlich durch Natriumhyposulfit oder Rhodanammonium. Dieses Urancopirverfahren soll identisch sein mit dem 1842 von Herschel veröffentlichten Chrysotypprocess. Das Uransalz dient auch nach Selle mit Ferridcyankalium gemischt zum Verstärken von Collodiumnegativen. — *Wasserstoffperoxyd* soll nach A. Smith benutzt werden, um den Photographieen die letzten Reste von Natriumhyposulfit zu entziehen, welche die Bilder mit der Zeit gelb färben. Die Anwendung des zu diesem Zwecke von Amerika aus vorgeschlagenen Bleizuckers ist nicht zu empfehlen.

Paul (1) verbesserte die *Photolithographie*, indem Er die Gelatine, welche mit Kaliumchromat gemischt unter einem Negativ beleuchtet wurde, durch Eiweiß ersetzte. Während das Gelatinegemisch nach dem Belichten und Einschwärzen mit fetter Tinte mit heißem Wasser behandelt wurde, um von den nicht belichteten Stellen die Gelatine zu lösen, wird die Eiweißschicht nur mit kaltem Wasser behandelt. Dabei tritt nicht der Uebelstand ein, daß die Schicht im Wasser aufquillt, beim Pressen sich breit quetscht und so unsaubere Bilder auf den Stein liefert. Um den Fehler zu beseitigen, den die Textur des Papiers, auf dem die empfindliche Schicht sich befindet, beim Uebertragen auf den Stein hervorbringt, wendet Paul das Uebertragungspapier der „Autotype-Compagnie“ an,

(1) Photogr. Mittheil. Febr. 1878, 284 in Dingl. pol. J. 207, 429.

auf dessen elfenbeinartiger (und Kaliumchromat eine du

R. Jacobsen (1) giebt *ohne Benutzung von Pressen* platte ein Kohlebild in gewö man sodann mit einem das men und gießt in diesen 1 Th. Gelatine, 1 Th. arab. dem die Masse erstarrt ist lä die Gelatineplatte, welche da Glas. Die Gelatineplatte w man Terpentinöl oder Benz nicht coagulirter Eiweißboge Gummistreicher lose auf die men. Man kann in dieser V ziehen. Dann muß man d der Luft liegen lassen; sie i genügend Feuchtigkeit aus c zum Drucken benutzt werde

L. Vidal (2) stellt *pol* Er zuerst von einem Negati Hülfe des Chromverfahrens sollen, alle anderen Theile d undurchsichtig gemacht. Mit gefärbte Abdrücke in beliebi einzelnen verschieden gefärl zufügen. Er druckt die gef Pflanzenpapier, das mit eine ist, nimmt sie unter Wasser Unterlage ab und fügt dar auf der definitiven Unterlag zusammen.

(1) Aus E. Jacobsen's chem. 144 in Dingl. pol. J. 210, 237. —

J. Schnaafs (1) bespricht die Methoden, welche man anwendet zum *Uebertragen von Photographieen* auf Glas-, Thon-, Holzwaaren u. s. w. Er berücksichtigt die Uebertragung des Collodiumhäutchens von einer Glasplatte auf schwarzen Grund so wie die Herstellung von Chlorsilberpositivs in Collodiumschichten, die auf geeignetem Papier sich befinden und von diesem nachher auf weissen Hintergrund übertragen werden.

(1) Industrieblätter 1878, 99 in Dingl. pol. J. 208, 310.



**Verbemerkung.** — Die  
sie für den vorliegenden  
geführt worden ist, zwang  
rungen des Mineralsystem  
Interesse des leichten Bez  
Neuerungen auf ein zulle

**J. B. Hannay**  
sequente *Nomenclatu*  
Von **A. Schra**  
die vierte Lieferung (  
calcit, Beryll, Beuda  
Blödit, Bombiccit, B  
Braunit, Breithauptit,  
Brushit, Caledonit, C  
**K. Haushofer**  
namentlich solche d

(1) Chem. Soc. J. [2  
Mittheilung von **Mc Ivo**  
1878, 418. — (8) Vgl. J  
1880, 181; N. Rep. Phar

ihrer Bildung und Umbildung *Constitutionsformeln* zu construiren. Diese Abhandlung giebt V. Wartha (1) Veranlassung auf eine eigene früher in ungarischer Sprache publicirte und nun im Wesentlichen reproducirte Arbeit über das gleiche Thema zu verweisen. F. v. Kobell (2) spricht sich wiederholt (3) gegen die Anwendung derartiger Constitutionsformeln aus, indem Er namentlich den engen und deshalb bequemen Bezug betont, der zwischen den alten binären Formeln und den beim Analysiren direct gefundenen Werthen besteht. — H. Laspeyres (4) bespricht die Bedeutung oder vielmehr Bedeutungslosigkeit der Unterscheidung zwischen *Krystallwasser*, *Constitutionswasser*, *Halhydratwasser* u. s. w.

H. Fischer (5) veröffentlicht eine weitere Fortsetzung (6) Seiner *mikroskopisch-mineralogischen Studien*. Er behandelt zunächst die färbenden Substanzen allochromatischer Mineralien (Glauberit, Disthen, Heulandit, Carneol, Amazonenstein, Katzenauge, Avandurinquarz, Heliotrop). Ferner enthält die Arbeit Nachträge zu früher bereits besprochenen Mineralspecies und mehrere, gehörigen Ortes von uns zu erwähnende Einzelheiten.

V. v. Zepharovich (7) publicirt den zweiten Band Seines Mineralogischen Lexicons für das Kaiserthum *Oesterreich*. — H. v. Dechen (8) veröffentlicht ein umfassendes Werk über die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten *Deutschlands*.

A. Carnot (9) registrirt die von Ihm bei Meymac, Departement la Corrèze, aufgefundenen *Wismuthmineralien*. —

(1) Ann. Chem. Pharm. 170, 330. — (2) J. pr. Chem. [2] 3, 50; Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 318; Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 33, 442. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1205; f. 1870, 1285. — (4) Jahrb. Min. 1873, 159. — (5) Freiburg; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 255. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1181; f. 1871, 1129. — (7) Wien; Jahrb. Min. 1873, 416; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 100. — (8) Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche nebst einer physiographischen und geognostischen Uebersicht des Gebietes; Berlin 1873; Jahrb. Min. 1874, 77. — (9) Bull. soc. chim. [2] 30, 487.

G. A. Strover (1) gibt eine kurze  
tuger Mineralien des Staates Burmah

---

**Elemente.**

D. T. Ansted (2) beschreibt  
von Kalamaki am Isthmus von Co  
dasjenige von Girgenti, Sicilien, C  
dasjenige von Krisuvik, Island, n  
Bildung des Schwefels.

G. vom Rath (5) bespricht die Z  
namentlich das schon früher von  
in den meisten Lehrbüchern nicht m  
ebene eine Makrodomafläche. Ferr  
 $\left(\frac{1}{2}P\right)$ , theils rein, theils in Combi  
P von Roccalmuto, Provinz Girge  
Er und O. Silvestri der gewöhn  
aus Schmelzflusse stets monokliner S  
große *rhombische* Krystalle, einer  
eingelagert, die sich bei einem G  
stella) durch natürliche Ausschmel  
hatte. Spec. Gew. nach vom Rath  
= 2.001 bis 2.009. Natürlichen *mon*  
Mittheilung G. Rose's entsprechen  
Java. Endlich macht G. vom Ra  
die bekannten Schwefelzapfen von d  
man gewöhnlich annimmt, Stalactite  
miten sind.

B. Silliman (6) fand in dem  
von Cherokee, Butte County, Califor

(1) Chem. News 20, 187. — (2) Lo  
(3) Jahrb. Min. 1878, 584. — (4) Chem. Ne  
Ann. Ergänzungsbd. 8, 349. — (5) Sill.  
Institut 1878, 271; Chem. News 27, 212.

Topas, Quarz, Chromeisen, Titaneisen, Platin und Osmiridium. Dagegen erwies sich das Material, welches eine Expedition als Edelsteinsand von Arizona heimbrachte, als werthlos. Die sogenannten Diamanten waren Quarz, die Rubine Granat, daneben Augit, Flussspath, Olivin, Magneteisen, Titaneisen, Oligoklas und Jaspis. — E. Cohen (1) vervollständigt Seine Beobachtungen in Südafrika (2) und greift mehrere Behauptungen Shaw's und Stow's (3) an. In dem Materiale der „River Diggings“ (d. h. Gruben am Flusse, in denen man die Diamanten durch Waschen gewinnt) erblickt Er das in den Vaal hinabgeschwemmte und mit den Flusssgeröllen abgelagerte Material des Inhalts der bei den Dry Diggings erwähnten Kessel, in welchen der *Diamanten* führende Tuff abgelagert ist. — Auch F. Gröger (4) beschreibt das Vorkommen der südafrikanischen *Diamanten* (5).

Flight (6) berichtet über von Ihm und N. St. Maskelyne angestellte Versuche über die *Färbung der Diamanten*. Schmutziggelbe Diamanten wurden durch Glühen in Wasserstoff oder Chlor vorübergehend entfärbt, nahmen aber im Tageslicht ihre Färbung wieder an. Ein 1867 in Paris ausgestellter Diamant verlor in diffusem Tageslicht binnen weniger Minuten seine rosenrothe Farbe, gewann sie aber nach Erhitzen in Asbest wieder.

C. Rammelsberg (7) publicirt einige Untersuchungen über Glühverlust, Beimengungen und spec. Gew. mehrerer *Graphitarten*.

A. Glühverlust; B. Erdige Beimengungen; C. Verbrennungsrückstand nach dem Schmelzen mit Aetznatron und Digeriren mit Säure; D. Spec. Gew. gereinigter Graphite.

(1) Jahrb. Min. 1873, 52 u. 150. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1089. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1089. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 310. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1089; f. 1871, 1129. — (6) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1413. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 187.



	A.	B.	C.	D.
1. Tioonderoga (New-York)	3.85	—	0.24	2.47
2. Ceylon	n. best.	n. best.	n. best.	2.257
3. Ceylon	2.56	1.28	"	2.246
4. Borrowdale	3.8 bis 5.08	7.0	"	2.286
5. Oberer Jenisei	2.58	4.5	0.60	2.275
6. Tunguskafuß	1.77 bis 2.38	6.53	nicht bestimmt	
7. Arendal	nicht bestimmt		0.64	2.321
8. Upernawick (Grönland)	"	"	n. best.	2.298
9. Hochofengraphit	"	"	"	2.80.

Der Glühverlust von 4., 5. und 6. ist theilweise auf beigemengtes Calciumcarbonat zu rechnen. Ferner macht Rammeisberg auf die verschiedene Brennbarkeit des Graphits aufmerksam: 1., 3. und 9. wurden durch schmelzenden Salpeter nicht angegriffen. Gegen die Unterscheidung einer *amorphen* Modification des Graphits spricht Er sich entschieden aus.

C. Bischof (1) giebt in einer Arbeit wesentlich technischen Inhalts folgende zwei *Graphitanalysen*:

1. Ceylon; 2. Passau.

	C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	<u>CaO</u> <u>MgO</u>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	68.30	11.00	13.33	—	2.17	—	5.20	100	2.266
2.	73.65	4.67	15.40	0.44	1.22	0.42	4.20	100	2.311

<sup>1)</sup> Alkalien aus dem Verlust bestimmt. — <sup>2)</sup> Flüchtige Stoffe.

A. Frenzel (2) beweist durch eine Analyse (A.), daß ein sogenannter *Arsenglanz* von der Grube Palmbaum bei Marienberg, Sachsen, unreines Arsen sei, wie schon v. Kobell angenommen hatte. Für eine andere Varietät ist Er jedoch geneigt, Namen und Selbstständigkeit aufrecht zu erhalten. Eine spätere Analyse (B.), die dem nächsten Jahresbericht vorgreifend bereits hier reproducirt sei, belehrt Ihn (3) aber, daß auch hier nur Arsen vorliegt, so daß die Species *Arsenglanz*, für welche Er außer dem obigen Fundorte noch Markkirch im Elsass, Chile und Schlesien angiebt, endgültig zu streichen ist. Eigenthümlich

(1) Monit. scientif. 1873, 311. — (2) Jahrb. Min. 1873, 25. — (3) Jahrb. Min. 1874, 677.

sind ihr nur physikalische Eigenschaften, besonders das niedrige spec. Gew. (nach Breithaupt 5.3 bis 5.4).

	As	Bi	Sb	Fe	Ni	S	Summe
A.	92.80	—	2.28	1.60	0.26	1.06	98.00
B.	95.86	1.61	—	1.01	—	0.99	99.47.

H. Nördlinger (1) constatirt die Thatsache, daß 1819 *Gold* aus württembergischem Stubensandsteine gewonnen wurde.

F. Wibel (2) analysirte eine Probe einer 26.7 g schweren *Goldstufe* mit verzerrem  $\infty O$  von der Vancouver-Insel, Nord-Amerika. Der Mittheilung beigelegt ist eine Reproduction älterer, von K. Wibel (3) ausgeführter Analysen, die wir ebenfalls aufnehmen, da weder der Jahresbericht noch die Lehrbücher bisher Notiz von ihnen genommen haben.

1. Vancouver. — 2. bis 7. Westafrika : 2. und 3. Körnergold ; 4., 5. und 6. Staubgold ; 7. Waschgold aus einem fleischfarbigen Thon der Gegend von Elmina.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
An	91.86	89.40	87.91	97.23	96.40	92.08	97.81
Ag	6.68	10.07	11.40	2.77	3.60	5.82	2.19
Cu	1.00	0.58	0.69	—	—	2.15	—

In 1. außerdem 0.51 Proc. Fe, während die Abwesenheit von Hg und Pb ausdrücklich constatirt wurde.

Spec. Gew. : 1. = 18.50 bei 22° ; 2. = 14.63 ; 3. = 16.20.

Andere Proben des westafrikanischen Körnergoldes ergaben 4.15 bis 25 Proc. Kupfer und bis 17.31 Proc. Zn neben Sn und Pb, eine betrügerische Beimengung von Messing, wie sie bis tief in das Innere Afrika's geübt werden soll.

E. Cohen (4) beschreibt das *Goldvorkommen* von Marabastad und Eersteling, Süd-Afrika. Das im festen Gestein auftretende Gold ist an Quarzgänge in metamorphischen Schieferen geknüpft, während die des Granits goldleer zu sein scheinen. Das Gold auf secundärer Lagerstätte ist sehr verbreitet, aber

(1) Württemb. naturw. Jahreshfte 22, 144 ; vgl. hierüber O. Fraas, die nutzbaren Minerale Württembergs ; Stuttgart 1860, 98. — (2) Jahrb. Min. 1873, 244. — (3) Publicirt 1852 in Abhandl. des naturw. Vereins zu Hamburg (2. Abth.) 2, 87. — (4) Jahrb. Min. 1873, 511.

selten zahlreich an einzelnen Or  
sich von Goldwäschereien keinen

R. Daintree (1) publicirt  
Analysen des *Goldes* vom Gilbe  
Gully (B) Queensland :

	Au	Ag	Cu	
A.	89.920	9.666	0.128	(
B.	92.800	6.774	0.046	0

N. v. Kokscharow (2)  
lingkrystallen bestehende *Kupfer*

#### Telluride; Arseno-Antimonide; Ars

H. J. Burkart (3) veröff  
der *Tellurmineralien* aus den V  
ka's und der dieselben betreffe  
reproduciren wir der Uebersicht  
Rücksicht darauf, daß einige von  
gängen des Jahresberichts (4) b

1 bis 16. Tellurmineralien,  
lich als *Tellurwismuth* betrachte  
die in Nr. 2 ihr Maximum erreic  
thoden der Analysen, theils auf  
zurückführt. So soll 1 bis 6 lauter  
des Originalmaterial zum Object  
scheidet Genth reines *Tellurw*  
County und Field's-Grube, und  
2  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ), von Davidson County u  
melsberg (5) führt bekanntlic

(1) Lond. geol. Soc. Q. J. 29, 29  
421. — (3) Jahrb. Min. 1873, 476. —  
1869, 1190. — (5) Handbuch der Miner

wismuth (nach Fisher's Analyse) und nach einem brasilianischen Fundorte *Schwefel-Selen-Tellurwismuth* auf.

1. Grube Whitehall, Spotsylvania County, Virginia. Analysirt von C. J. Jackson : a. direct gefunden; b. nach Abzug von 2·7 Proc. Beimengungen. — 2. Angeblich derselbe Fundort. Coleman Fisher : a. direct gefunden; b. nach Abzug der 5·11 Proc. Beimengungen. — 3. bis 5. Grube Tellurium, Fluvanna County, Virginia. F. A. Genth, der es für das von Fisher untersuchte Material hält. — 6. Vielleicht von Whitehallgrube. F. A. Genth. — 7. Washingtongrube, Davidson County, Nord-Carolina. F. A. Genth. — 8. Goldseifen von Highland, Montanaterritorium. F. A. Genth. — 9. Phönixgrube, Cabarras County, Nord-Carolina. F. A. Genth. — 10. Field's Grube bei Dahlogena, Georgia, sog. *Bornit*. C. J. Jackson, unter Anwendung falscher Methoden, wie Genth zeigt. — 11. u. 12. Derselbe Fundort. F. A. Genth. — 13. u. 14. Derselbe Fundort. D. M. Balch. — 15. Werthe, der Formel  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  entsprechend. — 16. Werthe der Formel  $\text{Bi}_2\text{S}_3 + 2 \text{Bi}_2\text{Te}_3$ .

17 bis 30. Diese Mineralien führt F. A. Genth auf Gemenge von *Hessit* ( $\text{Ag}_2\text{Te}$ ), *Petzit*, eine isomorphe Verbindung von Tellursilber mit Tellurgold ( $\text{Au}_2\text{Te} + 3 \text{Ag}_2\text{Te}$ ), *Altaït* ( $\text{PbTe}$ ), *Melonit* ( $\text{Ni}_3\text{Te}_3$ ), *Calaverit* ( $\text{AuTe}_2$ ) und mitunter *gediegenem Tellur* zurück, wie es die letzten Columnen unserer Uebersicht zeigen.

17. Melonesgrube bei Carson Hill, Calaveras County, Californien. Spec. Gew. = 9 bis 9·4. G. Küstel, alle übrigen von F. A. Genth analysirt. — 18 u. 19. Stanislausgrube, nahe der Melonesgrube. — 20 u. 21. Golden Rulegrube bei Poverty Hill, Tuolumne County, Californien. — 22 bis 30. Stanislausgrube : 22. nach Abzug von 4·22 Proc. Gold und 2·99 Proc. Quarz; 23. nach Abzug von 6·00 Proc. Gold und 22·60 Proc. sonstiger Beimengungen; 24. nach Abzug von 1·08 Proc. Quarz; 25. nach Abzug von 1·96 Proc. Quarz; 26 u. 27. die untersuchte Probe ward geschlämmt, nachdem die anhängenden Carbonate durch verdünnte Salzsäure entfernt worden waren; 26. ist die Zusammensetzung des schwereren Theils nach Abzug von 8·00 Proc. Gold und 3·45 Proc. Quarz. Der leichtere Theil enthielt neben 94·28 Proc. Quarz 5·77 Proc. Tellurmineralien der Zusammensetzung unter 27, welche Genth, wie unten angegeben, interpretiren zu können glaubt, weil von Ihm und Küstel gediegen Tellur in Form kleiner graulich-weißser Flecken beobachtet worden ist. 28. Nachdem am Melonit hexagonale Formen beobachtet worden sind, würde es viel Wahrscheinlichkeit für sich haben, den Melonit nicht als  $\text{Ni}_3\text{Te}_3$ , sondern als  $2 \text{NiTe} + \text{Te}$  aufzufassen; es müßte sich aber eine so bedeutende Beimengung gediegenen Tellurs deutlich erkennen lassen. Die unten gegebene Analyse ward nach Abzug von 22·22 Proc. Quarz und 3·26 Proc. Gold gewonnen. Co wurde nur in äußerst geringen Spuren nachgewiesen. 29 u.

80. Nach Abzug von 1.45 Proc. Quarz in 80. Der größte Theil des Silbers und ein ihm entsprechender Theil Gold soll als Petzit vorhanden sein (1).

Beigefügt sind unter Nr. 31 bis 35 die Werthe der Formeln der von Genth in den Gemengen angenommenen Verbindungen.

Endlich beziehen sich die Analysen Nr. 36 bis 40 auf den *Montanit*, ein Zersetzungsproduct des Tellurwismuths, das sich in Schüppchen, wie sie das ursprüngliche Tellurwismuth bildet, vorfindet. Die von F. A. Genth herrührenden Analysen lassen es unbestimmt, ob das Mineral auf die Formel  $\text{Bi}_2\text{O}_3, \text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  oder  $\text{Bi}_2\text{O}_3, \text{TeO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  zu beziehen sei.

36 und 37. Goldseifen von Highland, Montana-Territorium; 38. Washington-Grube, Davidson County, Nord-Carolina; 39. Formel mit  $\text{H}_2\text{O}$ ; 40. Formel mit  $2\text{H}_2\text{O}$ .

	Bi	Te	Se	S	Au	Cu	Fe	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2$	Summe	Spec. Gew.
1a. Jackson (gef.)	58.80	35.05	—	3.65	Spur	—	—	2.70	—	100.20	?
b. " (corr.)	59.60	35.90	—	4.50	—	—	—	—	—	100	—
2a. Fisher (gef.)	51.65	35.77	6.81	—	—	—	Spur	—	5.11	99.34	?
b. " (corr.)	54.81	37.96	7.23	—	—	—	—	—	—	100	—
3. Genth (gef.)	53.07	48.19	Spur	—	—	—	—	—	—	101.26	?
4. " "	53.78	47.07	—	—	—	—	—	—	—	100.85	?
5. " "	51.56	49.79	"	—	—	—	—	—	—	101.35	?
6. " "	n.best.	46.10	"	0.37	—	—	—	—	—	—	?
7. " "	61.351	33.837	"	5.270	—	—	—	—	—	100.458	7.237
8. " "	50.43	47.90	—	—	—	—	—	0.90	0.78	100.01	?
9. " "	57.70	36.28	—	5.01	—	0.41	0.54	—	—	99.94	?
10. Jackson (gef.)	79.08	18.00	1.18	—	0.60 <sup>1)</sup>	—	—	—	—	98.86	7.642
11. Genth (gef.)	50.88	48.22	Spur	—	—	0.06	0.17	—	0.72	100	?
12. " "	50.97	47.25	Spur	—	—	0.06	0.25	—	0.80	99.33	?
13. Balch "	51.46	48.26	Spur	—	—	—	—	—	—	99.72	?
14. " "	51.57	48.73	Spur	—	—	—	—	—	—	100.30	?
15. $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ (ber.)	52.00	48.00	—	—	—	—	—	—	—	100	—
16. $\text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{Bi}_2\text{Te}_3$ (ber.)	63.41	29.27	—	7.32	—	—	—	—	—	100	—

<sup>1)</sup> Mechanisch beigemischt.

(1) Ueber weitergehende Interpretationen Genth's vgl. Jahresber. f. 1868, 1000; f. 1869, 1189.

	Te	Ag	Au	Pb	Ni	Summe	Hessit	Altaït	Melonit	Tellur
17.	85.40	40.60	24.80	—	—	100.80	—	—	—	—
18.	82.52	41.98	25.55	—	—	100	—	—	—	—
19.	81.94	42.86	25.70	—	—	100	—	—	—	—
20.	82.68	41.86	25.60	—	—	100.14	—	—	—	—
21.	84.16	40.87	24.97	—	—	100	—	—	—	—
22.	44.45	46.84	8.28	1.65	4.71	100.48	78.11	2.67	20.08	—
23.	89.64	55.60	8.22	—	1.54	100	92.82	—	6.55	—
24.	87.81	1.17	0.26	60.71	—	99.45	2.20	99.25	—	—
25.	87.00	11.80	8.86	47.84	—	100	23.11	77.42	—	—
26.	87.14	44.49	—	18.87	—	100	70.85	29.26	—	—
27.	42.81	80.75	—	26.94	—	100	48.98	48.60	—	7.42
28.	78.48	4.08	—	0.72	20.98	99.21	6.50	1.17	89.25	2.29
29.	55.89	8.52	40.70	—	—	100.11	—	—	—	—
30.	56.00	8.08	40.92	—	—	100	—	—	—	—

	Te	Ag	Au	Pb	Ni	Summe
31. Petzit ( $\text{Au}_2\text{Te} + 8 \text{Ag}_2\text{Te}$ )	88.02	41.68	25.30	—	—	100
32. Hessit ( $\text{Ag}_2\text{Te}$ )	87.27	62.78	—	—	—	100
33. Altaït ( $\text{PbTe}$ )	88.26	—	—	61.74	—	100
34. Melonit ( $\text{Ni}_2\text{Te}_3$ )	76.49	—	—	—	23.51	100
35. Calaverit ( $\text{AuTe}_2$ )	55.58	—	44.47	—	—	100

	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{PbO}$	$\text{CuO}$	$\text{Bi}_2\text{O}_3$	$\text{TeO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
36.	0.56	0.89	—	66.78	26.88	5.74	100.50
37.	1.26	—	1.04	68.78	25.45	8.47	100
38.	0.82	—	1.08	71.90	23.90	2.86	100.06
39.	—	—	—	70.69	26.60	2.71	100
40.	—	—	—	68.82	25.88	5.80	100

W. A. Rofs (1) corrigirt den von J. Nicoll (2) eingeführten Namen *Syepoorit* in *Jeypoorit* nach dem Fundorte in Rajpootana, Indien. Eine mit sehr wenig Material ausgeführte quantitative Löthrobranalyse ergab Ihm 82 Proc. Co, 7 Sb, 6 As und höchstens 5 S (3), während die von Middleton ausgeführte ältere Analyse zur Annahme der Formel  $\text{CoS}$  geführt hatte. Das Mineral findet sich in sehr kleinen Krystallen der Form  $\infty\text{O}\infty \cdot \text{O} \cdot \infty\text{O}$  in einem innigen, sandigen Gemenge mit Magnetkies, Kupferkies und Quarz.

(1) Lond. R. Soc. Proc. 31, 292. — (2) Dana, System of Min. 5th Edit., 47. — (3) Die Originalanalyse spricht von Kobalt-, Antimon- und Arsen-Oxyd, während aus dem Zusammenhang hervorgeht, daß der Gehalt an Metall gemeint ist.

Ein von Des Cloiseaux aufgefundenes, von Adam Arit, stiger *Arit*, genanntes Mineral wurde von F. Pisani (1) lysirt. Es enthält:

S	As	Sb	Ni	Zn	Summe	Spec. Gew.
1.7	11.5	48.6	37.3	2.4	101.5	7.19.

amorphe (dichte? d. Referent) Mineral findet sich, von Iglanz, Blende, Ullmanit und Quarz begleitet, am Berge Ar auf dem Fusse des Pic de Ger bei Eaux bonnes, Dep. Basses-Pyrénées. Nachdem die Analyse der Formel  $\text{Ni}(\text{Sb}, \text{As})$  nahe kommt, ist Mineral als selbstständige Species zu streichen und als ein arsenhaltiger *Breithauptit* zu bezeichnen.

A. Frenzel (2) bezieht drei Varietäten von *Arsenkupfer* Amerika, als Domeykit, Algodonit und Whitneyit bezeichnet, sämtlich auf die Formel  $\text{Cu}_3\text{As}$ , indem Er die Abweichungen durch Beimengung von Arseneisen, gediegenem Kupfer und einem Sulfid erklärt. Als Begleiter wurden Kupfer, Rothkupfer, Malachit, Quarz und ? Wawellit beobachtet.

1. Domeykit. Grube San Antonio bei Copiapo, Chile. — 2. Sog. Algodonit vom Lake superior, Nord-Amerika. — 3. Sog. Whitneyit, Cerro las Uñas, Cigazuala, Mexiko. — 4. Werthe der Formel  $\text{Cu}_3\text{As}$ .

	Cu	As	Fe Mn	S	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew. <sup>2)</sup>
ref.)	70.16	25.89	3.50	0.49	0.45	100.49	6.700
ref.)	72.02	26.29	—	—	—	100.31	7.207
ref.)	72.99	27.10	—	—	—	100.09	7.547
ver.)	71.72	28.28	—	—	—	100	—

<sup>1)</sup> Rückstand. — <sup>2)</sup> Bei 20°.

Ein neues Vorkommen von *Arsenkupfer* aus Sachsen, das Weisbach (3) beschreibt, ordnet sich, wie die von Th. Richter ausgeführte Analyse (71.7 Proc. Cu und 28.3 As neben einer äußerst geringen Spur Fe) beweist, ebenfalls der Domeykit-Formel unter, differirt aber von dem aus Chile durch bedeutendere Härte ( $H = 5$ , anstatt 3.5) und eine stahlgraue (anstatt aschgrauer) Färbung. Spec. Gew. = 6.81 bis 6.91, im Mittel

(1) Compt. rend. 36, 289; Jahrb. Min. 1872, 645. — (2) Jahrb. Min. 1872, 26. — (3) Jahrb. Min. 1872, 64.

aus drei Wägungen 6.84 bei 20°. Der Mineral ist demselben Porphyr aus dem untern Rothliegenden eingesprengt, welchem die bekannten Kupferbleche entstammen und bleicht, wie diese, die benachbarten Gesteinspartien. Der Porphyr wurde, 4 m mächtig, beim Absinken des Juliuschachtes in einer Teufe von 416 m im Gebiete des Steinkohlenwerks Brückenberg bei Zwickau angefahren.

F. Stolba (1) beschreibt eine lagenweise Verwachsung des *Rothnickelkieses* mit *Weißnickelkies* von Michelsberg bei Plan, Kreis Eger, Böhmen.

F. Sandberger (2) hatte schon bei Gelegenheit Seiner Studien über Schwarzwälder Mineralien (3) ein rhombisches Arsenkobalteisen von Bieber, Hessen, erwähnt, dessen nähere Untersuchung ihn nun bestimmt, für dasselbe, zusammen mit dem Mineral von Reinerzau bei Wittichen (4) und Rose's Arsenik-Kobalt von Schneeberg (5), den Namen *Spathiopyrit* (Quirlkies) einzuführen. Wir geben unten die von E. v. Gerichten ausgeführte Analyse des Vorkommens von Bieber (A), sowie behufs der Vergleichung die der Mineralien von Reinerzau (B) und von Schneeberg (C). Auf die Schwankungen in dem Verhältnisse zwischen As und S einerseits und den Metallen andererseits ist um so weniger Gewicht zu legen, als sie sich bekanntlich bei den tesseralen Speiskobalten wiederholen. Dagegen ist auffallend, daß bei dem Spathiopyrit Ni sehr zurücktritt, während die tesseralen Species es regelmäßig enthalten. Der Spathiopyrit von Bieber ist in quirlähnlichen Vierlingen der Form  $\infty P . m \bar{P} \infty$  entwickelt und gewöhnlich auf *Speiskobalt* ( $\infty O \infty . O$ ) aufgewachsen. Von letzterem theilt F. Sandberger ebenfalls eine von E. v. Gerichten ausgeführte Analyse (D) mit.

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. der math.-naturw. Classe der böhm. Ges. der Wissensch. — (2) Münchener Acad. Ber. 3, 185. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1868, 1022. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1868, 995. — (5) G. Rose, das krystallochemische Mineralsystem; Leipzig 1852, 58.



	As	S	Bi	Co	Ni	Fe	Cu	Summe	Spec. Gew.
A.	61.46	2.87	—	14.97	—	16.47	4.22	99.49	6.7
B.	69.53	0.32	0.33	22.11	1.58	4.63	1.78	100.28	6.91
C.	66.02	0.49	0.04	21.21	—	11.60	1.90	101.26	6.48
D.	74.84	1.70	—	8.28	8.50	4.45	3.24	101.01 <sup>1)</sup>	7.1.

<sup>1)</sup> Nach Abzug von 3 Proc. metallisch beigemengten Wismuths.

J. B. Hannay (1) analysirte ein *Tellurmineral* (A.), das mit Arsenkies vorkommt und von ihm auf die Formel  $\text{Te}_2\text{As}_2\text{S}_7$  (B.) bezogen wird. Der Fundort ist unbekannt.

	Te	As	S	Summe
A. (gef.)	40.71	23.61	35.81	100.13
B. (ber.)	40.64	23.81	35.55	100.

B. Silliman (2) beschreibt *Wismuthglanz*, der mit Almandin, Hornblende, Quarz und Schwerspath, am Ausgehenden auch mit Wismuthocker und Bismutit in einem 2 m breiten und angeblich auf 700 m Entfernung zu verfolgenden Gange in Granite-Mining-District, Beaver County, Utah bricht. Ebenfalls aus Utah beschreibt Derselbe auch *Auripigment* und *Realgar*, mit Bleiglanz auf einem Gange.

F. Pošepný (3) bespricht die sogenannten *Röhrenerze* von Raibl. Es sind dies *Bleiglanzstengel*, die theils isolirt, theils mit Blende und Dolomit überzogen im Innersten von Geoden vorkommen. Die Längsaxe entspricht entweder einer der krystallographischen Hauptaxen oder der trigonalen Zwischenaxen. Die Entstehung dürfte auf Stalactitenbildung zurückzuführen sein.

H. B. Cornwall (4) fand in einer *Zinkblende* von Roxburg, Connecticut, 0.0245 bis 0.0255 Proc. Indium.

Nach F. E. Durand (5) ist die Krystallform des *Metacinnabarits* (6) vermuthlich rhombisch. Früher ward derselbe als amorph betrachtet.

(1) Chem. Soc. J. [2] 111, 989. — (2) Sill. Am. J. [3] 127. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1878, 84; Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 372. — (4) Am. Chemist (1878) 4, 126. — (5) Aus Proc. of the California Academy of sciences in Sill. Am. J. [3] 67. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1273.

A. Knop (1) glaubt, daß das im serpentinisirten Gneiß von Horbach, Schwarzwald, in unregelmäßigen Knollen auftretende *Nickelerz*, welches man bisher als nickelhaltigen Magnetkies bezeichnet hatte, theilweise nach der Formel  $4\text{Fe}_2\text{S}_3, \text{Ni}_2\text{S}_3$  zusammengesetzt ist. Daß andere Erzvorkommnisse desselben Fundorts eine abweichende Zusammensetzung haben, beweist eine ältere Analyse C. Rammelsberg's (2), die wir des Vergleichs halber unter 6. den von G. Wagner ausgeführten (No. 1 bis 4) beisetzen. Knop's Formel erfordert die Werthe unter 5. Spec. Gew. des *Horbachits* = 4.43, des *Magnetkieses* von Horbach = 4.7.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
S	45.87	46.07	45.68	n. best.	45.9	40.08
Fe	41.94	41.62	42.15	42.18	42.8	55.96
Ni	11.52	12.44	n. best.	n. best.	11.2	8.86
Summe	99.33	100.13	—	—	99.9	99.85.

Beigefügt ist dem Knop'schen Aufsätze eine Discussion der *Magnetkiesformel*.

C. Reytt (3) beschreibt ein besonders schönes Vorkommen von *Rothgiltig* von Joachimsthal.

J. W. Mallet (4) publicirt die von C. E. Wait ausgeführte Analyse eines schön krystallisirten *Bournonits* von der Grube Herodsfoot bei Liskeard, Cornwall.

S	As	Sb	Pb	Cu	Fe	Summe	Spec. Gew.
19.859	0.469	22.577	41.949	18.268	0.679	99.801	5.826.

G. vom Rath (5) beschreibt einen ausgezeichneten Krystall Seines *Jordanits* (6), dessen Messung auf die früher schon angenommenen Winkel zurückführt. — L. Sipöcz (7) fand bei einer Analyse desselben Minerals folgende, der Formel  $\text{Pb}_4\text{As}_2\text{S}_7$  entsprechende Werthe :

(1) Jahrb. Min. 1873, 520. — (2) Aus der ihren Resultaten nach im Jahresber. f. 1864, 262 u. 828 besprochenen Arbeit Rammelsberg's in Pogg. Ann. 129, 860. — (3) Im Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1873, 48. — (4) Chem. News 22, 271. — (5) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 3, 868. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1864, 825. — (7) Min. Mitth. 1873, 29; Jahrb. Min. 1873, 644.

As	Pb	S	Summe
12.78	69.99	18.18	100.95
12.86 <sup>1)</sup>	68.95	18.18	99.94.

<sup>1)</sup> Außerdem 0.11 Proc. Sb.

Nach B. Silliman<sup>(1)</sup> kommt *Enargit* an drei Localitäten im Tintic-District, Süd-Utah, etwa 128 km südlich von Salt Lake City vor: in den Shoebridge-Minen, dem Mammoth-Gang, Eureka Hill, und den Dragon-Minen, überall „metamorphischen krystallinischen Gesteinen der Granitfamilie“ eingelagert. In den Shoebridge-Minen steht ein über Meter breiter Gang an, der bis 25 m Tiefe aus Enargit, Eisenkies, Quarz und etwas Schwerspath und angeblich in noch bedeutenderer Tiefe aus silberhaltigem Bleiglanz besteht. Das obere Erzgemenge ergab in einer Probe, die aber den mittleren Gehalt übersteigen dürfte, 0.841 Proc. Ag. Der Enargit ist theils derb, theils krystallisirt in der Form  $\infty P . o P . \infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty$  bis 6 mm groß. Eine von E. S. Dana ausgeführte Analyse ergab neben Spuren von Zn, Ag und eines unlöslichen Rückstandes die Werthe A, denen wir unter B die der Formel  $3 Cu_2S, As_2S_5$  beifügen (2).

	S	Sb	As	Cu	Fe <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	84.85	0.95	17.20	48.94	1.06	100.50	4.861 bis 5.111
B. (ber.)	82.5	—	19.1	48.4	—	100	—

<sup>1)</sup> Von beigemengtem Eisenkies stammend, auf welchen auch der Ueberschuß an S zu beziehen ist.

An den beiden anderen Localitäten tritt der Enargit nur in blätterigen oder derben Massen mit Kalkspath auf.

#### Oxyde ( $RO_2$ ; $R_2O_3$ ; $RO$ ; $R_2O$ ; $RO + R_2O_3$ ).

A. Brezina (3) beschreibt *Bergkrystalle* von Nöchling bei Waidhofen an der Thaya, Nieder-Oesterreich. Dieselben zeigen die Erscheinung der sogenannten Ausheilung schadhafter

(1) Sill. Am. J. [8] 6, 126. — (2) Wenn B. Silliman  $As_2S_5$  anstatt  $As_2S_3$  angiebt, handelt es sich wohl nur um einen Druckfehler. Der Referent. — (3) Min. Mitth. 1878, 186; Jahrb. Min. 1878, 642.

Flächen besonders schön. — E. Weiss (1) berichtet über *Quarzkrystalle* aus Wallis. — H. Laspeyres (2) schildert die zuerst von N. St. Maskelyne (3) an indischen *Quarsen* beobachtete Erscheinung des Farben-Schillerns an Stufen aus dem Nahethale.

F. Wibel (4) untersuchte, von F. Neelsen unterstützt, den *Faserquarz* vom Cap in einer braunen (A) und blauen (B) Varietät. Beide sind nach ihm *Pseudomorphosen nach Krokydolith*, ersterer das Resultat einer langsamen Umwandlung mit einer vollständigen Umsetzung des  $\text{FeO}$  in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , letzterer das eines stürmischeren Processes, welcher theilweise  $\text{FeO}$  wegführte, einen Rest von Krokydolith dagegen noch unzersetzt zurückließ. Aehnliche Vorgänge werden für die blauen Quarze (Mähren, Salzburg) und für Klaproth's Blau Eisenstein (5) angenommen, für letzteren zudem auf die Wahrscheinlichkeit eines durch Verwechselung herbeigeführten Fehlers in Klaproth's Beschreibung aufmerksam gemacht. Die beiden Quarzvarietäten sind demnach Gemenge, die braune Varietät aus 57.46 Proc. Quarz, 41.79 Göthit, die blaue aus 96.5 Quarz, 2.5 Proc. Krokydolith und 1 Proc. Eisenoxydhydrat. Des Vergleichs halber fügen wir den Wibel'schen Analysen unter C. die des Krokydoliths von Strohmeyer (6) bei. Die mikroskopische Untersuchung rechtfertigt diese Auffassung, nach welcher das wichtigste und unbestrittenste Vorkommen eines *faserigen* Quarzes aus der Zahl der ursprünglichen Bildungen gestrichen würde.

	$\text{SiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A.	57.46	37.56	—	—	—	5.15	100.17 <sup>1)</sup>	3.05 bei 15°
B.	97.27	—	1.67 <sup>2)</sup>	0.15	0.15 <sup>3)</sup>	0.76	100 <sup>4)</sup>	2.69 „ 15°
C.	50.81	—	33.88	0.02	7.03	5.58	99.81 <sup>5)</sup>	—

<sup>1)</sup> Spuren von  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{P}_2\text{O}_5$ . — <sup>2)</sup> Sehr wenig als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . — <sup>3)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>4)</sup> Spur von  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . — <sup>5)</sup> Außerdem 0.17  $\text{MnO}$  und 2.32  $\text{MgO}$ .

(1) Aus Sitzungsber. d. naturhist. Vereins d. Rheinlande u. Westphalens in Jahrb. Min. 1873, 90. — (2) Jahrb. Min. 1873, 941; 1874, 49. — (3) Nach einer Mittheilung G. vom Rath's in Zeitschr. geol. Ges. 25, 110 u. Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 8, 384. — (4) Jahrb. Min. 1873, 267; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 185. — (5) Beiträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper 8, 287. — (6) Pogg. Ann. 23, 153.

J. W. Mallet (1) publicirt eine von C. E. Wait ausgeführte Analyse des von D. D. Owen als *Novaculit* oder *Oua-chita-Wetzstein* beschriebenen Materials von Hot Springs, Arkansas. Die Masse, von der nur wenig (1·63 nach 3, 3·56 Proc. nach 30 Minuten) in Natronlauge löslich ist, ist demnach wesentlich ein kryptokrystallinischer Quarz, der neben Spuren von K und Fe enthielt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
99·635 <sup>1)</sup>	0·118	0·087	0·165	100	2·649.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

H. Möhl (2) berichtet über mehrere *Tridymit*-Vorkommnisse in vulcanischen Gesteinen, so wie in gefritteten Sandsteinen und als Ueberzug auf den Kluftwänden eines Gypsstockes. — K. Vrba (3) beobachtete *Tridymit* als mikroskopischen Einschluss in Quarz unbekannten Fundorts. Das Object, eine geschliffene Bergkrystallplatte, wird von Klüften, die eine schalige Bildung des Krystalls andeuten, durchsetzt und in ihnen sowohl, als in den Schalen selbst, nach dem Innern des Krystalls hin seltener, findet sich der *Tridymit* als Aggregat kleiner Tafeln.

Ueber *Asmanit*, die rhombische Modification der Kieselsäure, siehe „Meteoriten.“

Nach M. Barcema (4) kommen *Opale* von seltener Schönheit an der Hacienda d'Esperanza bei San Juan del Rio im Staate Queretaro, Mexico, vor.

F. M. Endlich (5) bespricht unter dem überflüssigen Namen *Pealit* einen *Opal*, der sich als Absatz des Upper Geyser Bassin am Firehole River bildet. Die von A. C. Peale ausgeführte Analyse einer milchweißen Varietät ergab :

(1) Chem. News 33, 272. — (2) Jahrb. Min. 1878, 458 u. 603. — (3) Aus Lotos in Jahrb. Min. 1878, 190; Verh. geol. Reichsanst. 1878, 99. — (4) Im Auss. Sill. Am. J. 3, 466. — (5) Aus 6<sup>th</sup> Annual Report Hayden's U. S. Geol. Survey in Sill. Am. J. [3] 3, 66.

Kieselguhr. — Anatas, Brookit. — Zinnstein. — Senarmontit. — Korund. 1151

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
95.84	Spur	2.68	Spur				1.50	100.02	2.4903.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Eine zweite lichtgrünbraune Probe gab 6.8 Proc. Wasser bei einem spec. Gew. = 2.0816.

R. Helmhaecker (1) schildert die Diatomeenformen eines neu entdeckten 0.7 bis 1 m mächtigen *Kieselguhrlagers* im Dorfe Kražná, Gemeinde Chotovin bei Tabor, Böhmen.

A. Brezina (2) beschreibt *Anatas* und *Brookit* auf Gneiß vom Pfitscher Joch, Tirol, N. v. Leuchtenberg (3) neue Formen am Brookit.

T. F. Gregory und G. H. F. Ulrich (4) geben kurze Berichte über das Vorkommen von *Zinnerzen* in Australien.

H. Fischer (5) weist mikroskopisch nach, daß sich im *Antimonbeschlag* beide Modificationen des *Antimonoxyds* gleichzeitig bilden, nämlich die Formen des *Senarmontits* und des *Weißspiessglaserzes*.

Greville Williams (6) bestimmte das specifische Gewicht des *Rubins* zu 3.95, das des *Sapphirs* zu 3.98. In einer anderen Arbeit desselben Verfassers (7) waren diese Zahlen fälschlich zu 3.53 bis 3.56 angegeben worden.

F. A. Genth (8) liefert eine umfassende Arbeit über *Korund*, seine Zersetzungsproducte und die ihn begleitenden Mineralien. Aus dem reichen Inhalte der Arbeit, die sich über alle Verhältnisse des Korund's, namentlich des amerikanischen, verbreitet, können wir nur die zahlreichen Analysen reproduciren, die wir um ihre Zusammengehörigkeit anzuzeigen, hier einrei-

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 180. — (2) Min. Mitth. 1873, 49; Jahrb. Min. 1873, 645. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 420. — (4) Lond. geol. Soc. Q. J. 33, 1 u. 5; Sill. Am. J. [3] 5, 187. — (5) Kritische mikroskopisch-mineralogische Studien 2. Fortsetzung. Freiburg; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 255. — (6) Chem. News 33, 101. — (7) Lond. R. Soc. Proc. 31, 409; Phil. Mag. [4] 43, 314. — (8) Separatabdruck: Contributions from the Laboratory of the University of Pennsylvania Nr. 1; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 318.

hen, ohne Rücksicht auf die systematische Stellung der analysirten Mineralien.

**A. Gesteine.** 1. *Olivin*gestein von der Culsagee-Grube bei Franklin, Macon County, Nord Carolina, C. U. Shepard's (1) Villarsit-Fels, analysirt von Th. M. Chatard. — 2. *Gestein* aus serpentinisirtem Olivin, mit Plagioklas gemengt bestehend, von der Cullakenee- oder Buck-Creek-Grube in Clay County. — 3. *Chloritschiefer*, Muttergestein des Korunds, von Gainesville, Hall County, Georgia, analysirt von G. A. König.

**B. Begleitende Mineralien.** 4. bis 13. *Spinell*, aus Korund entstanden; 4. Hindostan. 5. Ebendaber. 6. Derselbe nach Abzug des beigemengten unzersetzten Korunds. 7. Unreiner, mit Chlorit u. s. w. gemengter Spinell aus einem Schachte zwischen Unionville und Kennett Square, analysirt von G. A. König. 8. Culsagee-Grube, Adern in einem Chlorit, der mit dem unter Nr. 1. analysirten Gesteine auftritt; feinkörnige Varietät, von G. A. König analysirt. 9. Derselbe nach Abzug des beigemengten Chlorits und Korunds. 10. Gröber körnige Varietät von demselben Fundorte, von G. A. König analysirt. 11. Dieselbe nach Abzug der Beimengungen. 12. Grobkörnige oder krystallisirte dunkelgrüne Varietät von demselben Fundorte. 13. Dieselbe nach Abzug der Beimengungen. — 14. *Smaragd* (?) von der Cullakenee-Grube, mit Feldspath und wenigen Körnern von Korund und Chromeisen eine dem Omphacit von Hof, Bayern, ähnliche Gesteinsart bildend. Nach einer späteren Bemerkung Genth's ist dies Mineral identisch mit dem von Smith (2) als Zoisit beschriebenen. Von Th. M. Chatard analysirt. — 15. und 16. *Zoisit* von der Cullakenee-Grube. 15. Grünlich-weiße Varietät, aus rosenrothem Korund entstanden, von G. A. König analysirt. 16. Graulich-weiße Varietät aus blaugrauem Korund entstanden, der im Kerne noch erhalten ist. Es ist dieser Zoisit mit Silliman's und Brush's (3) Unionit identisch. — 17. bis 19. *Feldspath*. 17. Schneeweißer oder bläulichweißer gestreifter, deutlich spaltbarer Feldspath, mit Hornblende gemengt, frei von Korund, von der Cullakenee-Grube, analysirt von König. 18. Ebendaher, feinkörnig, vermuthlich aus Korund entstanden, analysirt von Th. M. Chatard. Die Feldspathe Nr. 17. und 18. ordnen sich der *Andesit*-Formel unter. 19. *Oligoklas* in gelblichen und braunweißen Körnern, selten mit erkennbaren und dann gestreiften Spaltungsflächen, schließt Korund und ein zweites Mineral, vermuthlich Spinell, ein; Unionville, Pennsylvania, analysirt von Th. M. Chatard. — 20. bis 22. *Fibrolith* als Pseudomorphose nach Korund von Mineral Hill, Delaware County, Pennsylvania; 20. und 21. beinahe rein, 22. vollkommen rein. — 23. *Staurolith* von der Culsagee-Grube, dem Damourit Nr. 33. in kleinen blauen Körnern eingelagert. — 24. bis 34. *Damourit*; 24. von Unionville in sechseckigen, aber

(1) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1161. — (2) Vgl. diesen Jahresber. unter „Zoisit“. — (3) Dana, System of Min. 5<sup>te</sup> Edition, 290.

wohl rhombischen Tafeln, mit Korund eng verknüpft, von G. A. König analysirt; 25., 26. und 27. vollständige Pseudomorphosen nach Korund von demselben Fundorte; 28. grünlichweiße kryptokrystallinische Varietät desselben Fundorts, von G. A. König analysirt; 29. grauweiße Varietät, auf Korund aufsitzend, von Demselben analysirt, ebendaher; 30. Kern von Nr. 29.; 31. Zwischenlage zwischen 30. und 29., Mittel aus zwei von Th. M. Chatard ausgeführten Analysen; 32. Pseudomorphose nach Korund von Laurens District, Süd-Carolina; 33. weniger veränderte Pseudomorphose mit Einschlüssen von Staurolith (siehe Nr. 23.) und Titaneisen, analysirt von G. A. König; 34. Ueberzug über blauem Korund von Crowder's Mountain, mit Brauneisen bedeckt, analysirt von Th. M. Chatard. Der letzte unterscheidet sich durch einen höheren Wassergehalt ( $3\text{H}_2\text{O}$ ) von den übrigen ( $2\text{H}_2\text{O}$ ). — 35. *Ephesit*. Die Differenzen mit Smith's Analyse (1) werden durch die verschiedenen Mengen beigemengten Korunds erklärt. Von den *Lesleyit* (2) genannten Varietäten wurden eine weiße durch Genth (Nr. 36.) und Chatard (Nr. 37.), eine röthliche durch Genth (Nr. 38.) und König (Nr. 39.) analysirt und in allen Korundbeimengungen nachgewiesen. Genth pflichtet G. J. Brush's (3) Meinung bei, wonach Gemenge von Korund mit Damourit und Diaspor vorliegen würden, mit der Einschränkung, daß, wie Er rechnerisch nachweist, die Annahme von Diaspor unnöthig ist. Eine dritte, von Genth (Nr. 40.) und König (Nr. 41.) analysirte Varietät, welche ein chloritisches Mineral beigemengt enthält, ist vermuthlich ein Gemenge von Korund mit Fibrolith. — 42. *Paragonit*. Die Analyse bezieht sich auf die schiefrige Matrix des Korunds vom Ochsenkopf, Sachsen, welcher, wie das Mikroskop zeigt, Rutil beigemengt ist. Wird demnach die Titansäure abgezogen, so bleibt (Nr. 43.) ein Paragonit zurück. — 44. bis 47. *Jefferisit* (4); 44. Breitblättrige Varietät von der Culsagee-Grube, von König analysirt; 45. Dieselbe von Chatard; 45a. eine grünbraungelbe kleinblättrige Varietät, ebendaher, analysirt von Chatard; 46. und 47. breitblättrige Varietät von West Chester, 46. von König, 47. von Chatard analysirt. — 48. bis 56. *Chlorit*. 48. und 49. gesetzter Chlorit von Unionville, 48. braunroth, 49. gelbgrau, ein Gemenge von Korund und Chlorit umgebend, analysirt von König; 50. und 51. feinblättriger Chlorit, aus Damourit und Turmalin entstanden. Verglichen werden diese Analysen mit der unter „*Lesleyit*“ reproducirten von A. R. Leeds; 52. bis 54. breitblättrige dunkelgrüne Varietät von der Culsagee-Grube bei Franklin, Nord-Carolina, 52. von Genth, 53. und 54. von Chatard analysirt; 55. und 56. feinblättriger Chlorit ebendaher, von Genth analysirt. Beide zuletzt genannte Varietäten stehen im engsten Zusammenhange mit Korund, dessen Form sie bis-

(1) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1219, Analyse Nr. 5. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1219, Analyse Nr. 8a u. 3b. — (3) Appendix to the 5<sup>th</sup> Edit. of Dana's Mineralogy, 18. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1866, 916.



weilen noch deutlich erkennen lassen, wie er mitunter als Kern auftritt, ja selbst unter Verhältnissen, welche an eine Neubildung desselben glauben lassen, „als ob die Thonerde, bereit sich zu verbinden, aus Mangel an verwandten Stoffen von neuem krystallisirt wäre“. — 57. u. 58. *Kerrit*, ein neues Mineral, feinblättrig, blaß gürngelb von der Culsagee-Grube; Genth bezieht es auf die Formel  $2(3\text{RO}, 2\text{SiO}_2) + (\text{R}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2) + 10\text{H}_2\text{O}$ ; Analysen von Chatard. — 59. und 60. *Maconit*, neues Mineral, dem Jeffersit ähnlich, von der Culsagee-Grube, Macon County, Nord-Carolina; die dunkelbraunen Blättchen schliessen Korund und ein triklinisches Mineral, vermuthlich Sphen, ein; Formel:  $3\text{RO}, 2\text{SiO}_2 + 2(\text{R}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2) + 5\text{H}_2\text{O}$ , worin RO zu einem Sechstel  $= \text{R}_2\text{O}$ , analysirt von Chatard. — 61. und 62. *Willcoxit*, neues talkähnliches Mineral; weiße, grünliche und gräuliche Blättchen mit einem Kerne von Korund; 61. von Shooting Creek, Clay County, Nord-Carolina, 62. von der Cullakenee-Grube, Clay County; die von König ausgeführten Analysen weisen auf die Formel  $3(2\text{RO}, \text{SiO}_2) + 2(2\text{R}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$ , worin zu RO auch etwa  $\frac{1}{3}\text{R}_2\text{O}$  gerechnet ist. — 63. und 64. *Pattersonit* von Unionville. Die ältere Analyse von Sharples war, wie wir seiner Zeit betont haben (1), unrichtig, weshalb Genth sie wiederholte; 63. beinahe reines, 64. vollkommen reines Material. Die Analysen führen auf eine der des Thuringit und Aphrosiderit (2) nahestehende Formel:  $2(3\text{RO}, \text{SiO}_2), 3(\text{R}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2) + 6\text{H}_2\text{O}$ . — 65. *Chloritoid* aus dem Pyrophyllitschiefer von Chatham County, Nord-Carolina. — 66. bis 79. *Margarit*: 66. Pseudomorphose nach Korund, mit Damourit überkleidet von Unionville, Mittel aus zwei Analysen reinsten Materials; 67. das Material ist aus der Nähe der Damouritbedeckung genommen und wahrscheinlich schon theilweise mit demselben verunreinigt; 68. eine etwas röthliche Varietät von demselben Fundorte, mit schwarzem Turmalin Korund bedeckend oder denselben in schmalen Adern durchsetzend; 69. eine der vorigen ähnliche Varietät von demselben Fundorte, mit etwas Korund gemengt, von G. A. König analysirt; 70. dichte oder sehr feinkörnige Varietät, weiß mit braungelben Eisenflecken, ebenfalls von Unionville; 71. dichte Varietät, oft noch mit unverändertem Korund gemengt, von demselben Fundorte, Analytiker Chatard; 72. und 73. von der Culsagee-Grube, Nord-Carolina, tritt in Blättchen mit weißem und röthlichem Korund in einem Gestein auf, das außerdem einen stark kaolinisirten Feldspath, eine grünliche Hornblende und kleine Mengen eines chloritischen Minerals enthält; 72. von Genth, 73. von Chatard analysirt; 74. bis 76. von der Cullakenee-Grube; Nord-Carolina, 74. mit Dudleyit (siehe Nr. 81.) Kerne von Korund umgebend, von Chatard analysirt; 75. mit Zoisit und Korund gemengte Varietät; 76. graugrüne Adern

(1) Vgl. unsere Anmerkung Jahresber. f. 1869, 1219. — (2) Jahresber. f. 1872, 1124.

bildend; 77. und 78. von Gainesville, Hall County, Georgia; ein Gemenge von Margarit (Nr. 77.) und einem erdigen Mineral (Nr. 80.) umgiebt Korund; ebenso durchzieht Margarit (Nr. 78.) in schmalen Adern das erdige Mineral; 79. von Dudleyville, Alabama, Korund umhüllend und zu Dudleyit (siehe Nr. 81.) sich zersetzend. — 80. *Erdiges Mineral* von Gainesville, Georgia, isabellgelb bis fleischroth, mit Quarz gemengt (vgl. Nr. 77. und 78.); die Werthe lassen sich auf die Formel  $2(2\text{RO}, \text{SiO}_2) + (5\text{R}_2\text{O}_3, 4\text{SiO}_2) + 7\text{H}_2\text{O}$  beziehen. — 81. *Dudleyit*, ein neues Mineral von Dudleyville und der Cullakenee-Grube, weich, bronzefarben bis braungelb, Umwandlungsproduct aus Margarit (vgl. Nr. 74. u. Nr. 79.); die Zahlen werden auf die Formel  $2(3\text{RO}, 2\text{SiO}_2) + (4\text{R}_2\text{O}_3, 8\text{SiO}_2) + 10\text{H}_2\text{O}$  bezogen.

Alle Analysen, bei denen das Gegentheil nicht ausdrücklich angegeben ist, rühren von F. A. Genth selbst her.

Ohne Beigabe quantitativer Analysen (und deshalb hier übergangen) werden noch folgende mit Korund vergesellschaftete Mineralien besprochen: *Diaspor*, *Bauxit*, *Gibbsit*, *Quarz*, *Opal*, *Turmalin*, *Cyanit*, *Pyrophyllit*, *Euphyllit*, *Lazulith*.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1. Olivinfels	41.58	0.14	—	7.49	49.28	0.11	—	—	1.72	—	100.66	—
2. "	35.19 <sup>3)</sup>	0.64	—	9.70	40.99	—	—	—	13.48	—	100	—
3. Chloritschiefer	30.33	20.90	4.00	4.11	27.79	—	—	—	12.62	—	99.75	—
4. Spinell	—	48.87	17.30	23.53	6.86	—	—	—	—	4.81	100.87	4.208
5. "	—	48.10	18.17	23.25	6.66	—	—	—	—	4.81	100.49	—
6. "	—	45.17	20.30	26.79	7.74	—	—	—	—	—	100	—
7. "	1.26	54.61	4.10	10.67	13.83	—	—	—	—	16.24	100.71	—
8. "	1.14	60.03	9.49	9.33	16.74	—	—	—	—	—	99.96	3.766
9. "	—	54.32	11.51	11.16	19.05	—	—	—	—	—	100	—
10. "	1.56	62.38	7.79	11.89	14.98	—	—	—	—	—	100.41	3.797
11. "	—	56.58	9.66	14.60	16.88	—	—	—	—	—	100	—
12. "	—	68.08	1.75	11.02	19.29	—	—	—	—	—	100.49 <sup>4)</sup>	3.695
13. "	—	66.63	1.80	11.35	19.86	—	—	—	—	—	100 <sup>5)</sup>	—
14. Smaragdite (?)	45.14	17.59	—	3.45	16.69	12.51	2.25	0.36	1.34	—	100.33	3.120
15. Zoisit	40.70 <sup>6)</sup>	33.86 <sup>7)</sup>	0.81 <sup>7)</sup>	—	0.22	24.05	n. best.	n. best.	0.63	—	100.27	3.286
16. "	39.86	33.84	1.62	—	0.18	23.82	0.22	0.09	0.78	—	100.41	3.224
17. Feldspath	57.29	26.52	0.21	—	0.15	7.80	6.75	0.33	1.43	—	100.48	2.611
18. "	58.41	25.93	0.33	—	0.18	5.82	6.45	2.10	0.93	—	100.20	2.610
19. "	59.35	24.16	0.61	—	0.34	3.03	7.22	3.78	1.96	—	100.50	—
20. Fibrolith	37.76	60.27	0.98	—	0.18	0.44	—	—	0.73	—	100.46	3.286
21. "	37.62	60.91	0.94	—	0.24	0.40	—	—	0.62	—	100.73	—
22. "	37.37	60.52 <sup>3)</sup>	0.90	—	0.25	0.38	—	—	0.48	—	100	—
23. Staurolith	27.91	52.92	6.87	7.80	3.28	Spur	—	—	1.59	—	100.37	3.711
24. Damourit	43.03	39.06	1.43	—	0.30	Spur	0.53	10.05	5.40	—	99.90	2.851

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Korund. — <sup>3)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>4)</sup> Außerdem 0.11 Free. CuO. — <sup>5)</sup> Eine zweite Bestimmung ergab 39.45 Free. — <sup>6)</sup> Eine zweite Bestimmung ergab 24.93 Free. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und FeO<sub>2</sub>.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gew.
25. Damourit	45.49	n. best.	2.34	—	—	—	0.32	9.88	3.89	—	—	—
26. "	45.57	34.83	2.94	—	0.88	0.40	0.87	10.16	5.30	—	100.90	2.843
27. "	45.86	37.65	0.59	—	0.55	0.31	0.80	10.40	4.74	—	100.90	—
28. "	45.73	37.10	1.30	—	0.34	Spur	0.88	10.50	4.43	—	100.33	2.857
29. "	45.73	36.30	0.83	—	0.54	0.74	0.58	10.49	5.17	—	100.38	2.832
30. "	46.98	35.13	0.61	—	1.32	0.13	0.76	10.74	4.77	—	100.44	2.779
31. "	46.60	32.89	2.54	—	2.01	Spur	0.54	10.39	4.81	—	99.28	2.760
32. "	45.71	34.12	3.45	—	0.71	0.48	0.49	10.36	3.67	—	99.99	—
33. "	45.62	35.93	2.93	—	0.34	Spur	0.71	9.40	4.93	—	98.86	2.867
34. "	43.51 <sup>3)</sup>	37.85	—	—	0.31	0.42	1.04	11.35	7.73 <sup>2)</sup>	—	102.21	2.860
35. Ephest	31.34	55.55	1.04	—	Spur	3.32	3.27	1.68	5.13	—	100.72	—
36. Lesleyit	32.32	56.43	0.29	—	0.38	0.32	0.32	7.31	4.01	—	101.38	—
37. "	32.32	55.23	—	—	0.73	—	0.64	7.32	3.86	—	100.60	3.200
38. "	31.96	56.85	—	—	0.13	0.13	0.35	7.83	4.09	—	101.34	—
39. "	31.90	54.09	0.51	—	0.34	—	1.01	8.71	4.20	—	100.76	3.059
40. "	35.68	60.29	0.72	—	0.29	—	0.41	0.96	1.78	—	100.13	—
41. "	34.80	59.57	0.73	—	—	—	n. best.	n. best.	2.05	2.20	99.55	3.157
42. Paragonit	43.70	39.60	0.66	—	Spur	0.56	6.52	0.93	4.83	—	100.30 <sup>4)</sup>	—
43. "	45.14	40.91	0.68	—	Spur	0.58	6.74	0.96	4.99	—	100	—
44. Jefferisit	33.93	17.38	5.42	0.50	23.43	—	—	—	19.17	—	100.18	—
45. "	33.77	17.56	5.61	0.50 <sup>5)</sup>	22.48	—	—	—	20.30	—	100.22	—
45a. "	34.00	20.36	4.91	0.42	21.71	—	—	—	18.50	—	100.47	—
46. "	33.35	17.78	7.32	2.11	19.26	—	n. best.	n. best.	19.87	—	99.69	—
47. "	34.40	16.63	8.00	2.11 <sup>5)</sup>	19.30	—	n. best.	n. best.	19.03	—	99.47	—

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Korund. — <sup>3)</sup> Mittel aus 3 Bestimmungen. — <sup>4)</sup> Außerdem 3.50 Proc. TiO<sub>2</sub>. — <sup>5)</sup> Aus Nr. 44. resp. Nr. 46. entnommen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe Spec. Gew.
48. Chlorit	31.35	21.58	14.17	—	16.67	—	—	—	14.45	—	98.22
49. "	32.80	26.07	9.80	—	17.70	—	—	—	18.75	—	100.12
50. "	29.43	22.08	1.41	5.64	28.46	—	n. best.	—	12.40	—	99.42
51. "	29.59	22.18	1.33	5.77	28.54	—	n. best.	—	12.40	—	99.81
52. "	27.56	22.75	2.56	5.43	28.47	—	—	—	13.80	—	100.87
53. "	27.28	22.11	2.50	5.43	28.34	—	—	—	14.50	—	100.42
54. "	27.17	22.35	2.71	5.43	27.73	—	—	—	14.36	—	100.01
55. "	29.48	22.22	0.70	5.30	30.99	—	—	—	11.63	—	100.60
56. "	29.59	n. best.	0.64	n. best.	30.38	—	—	—	11.56	—	—
57. Kerrit	38.31	11.41	1.93	0.32	26.30	—	—	—	21.22	—	99.78
58. "	38.26	11.42	1.97	0.32	26.50	—	—	—	21.28	—	99.97
59. Maconit	34.24	21.41	12.28	0.32	14.30	—	0.53	5.49	11.81	0.20	100.69
60. "	34.20	21.66	12.54	0.32	14.61	—	0.50	5.91	11.90	—	101.77
61. Wilcoxit	28.96	37.49	1.26	2.44	17.35	—	6.73	2.46	4.00	—	100.69
62. "	29.50	37.56	1.40	2.88	17.20	—	6.24	2.42	3.32	—	100.02
63. Pattersonit	29.39	30.87	—	9.17	17.53	—	0.83	2.41	11.60	—	102.30
64. "	29.90	27.59	3.12	9.17	17.10	—	0.53	2.33	11.51	—	101.30
65. Chloritoid	26.13	40.11	3.44	23.01	0.94	—	—	—	6.91	—	100.54
66. Margarit	32.19	49.62	—	0.91	0.41	7.31	4.78	0.57	3.93	—	100.22
67. "	33.46	n. best.	—	—	—	7.05	4.41	1.03	4.94	—	—
68. "	30.70	49.33	—	0.39	0.76	11.36	0.96	0.65	5.91	—	100.92
69. "	31.48	49.01	—	0.52	0.54	10.70	1.84	—	3.94	2.00	99.54
70. "	30.45	50.86	—	0.42	0.37	12.13	1.72	0.25	4.48	Spur	100.68
71. "	31.29	47.24	—	0.85	0.33	10.36	2.66	0.24	5.92	—	99.94
											3.047
											3.000

1) Glühverlust. — 2) Korund.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe Spec. Gew.
72. Margarit	28.11	49.16	—	0.43	0.45	11.08	0.67	0.22	6.43	3.31	100.31
73. "	28.80	49.57	—	0.34	0.75	11.33	n. best.	n. best.	6.64	—	—
74. "	29.34	48.73	—	0.78	0.78	11.32	2.61	0.10	6.55	—	100.21
75. "	30.72	49.83	—	0.84	0.76	10.84	2.19	0.26	6.21	—	101.65
76. "	29.63	51.19	—	0.59	1.09	11.38	1.22	0.20	4.73	—	100.06
77. "	33.21	48.55	—	0.46	0.39	10.04	1.64	1.39	4.59	Spur	100.27
78. "	32.15	49.28	—	0.57	0.63	11.09	1.18	1.04	4.16	—	100.14
79. "	28.71	52.44	—	0.39	0.74	11.52	0.67	0.20	5.40	—	100.45
80. Erdiges Mineral	28.84	89.65	2.12	—	1.26	14.75	0.48	1.60	10.41	—	101.28 <sup>3)</sup>
81. Dudleyit	32.42	28.42	4.99	1.72	16.87	—	1.52	0.56	18.48	—	100.12

Außerdem enthält an Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 8. = 3.23; 9. = 3.96; 10. = 1.81; 11. = 2.28; 12. = Spur; 13. = Spur; 14. = 0.79; 76. = 0.13.

Spuren von Li<sub>2</sub>O in 15., 16., 24. bis 43., 50. und 51., 59. bis 64., 66., 69. bis 71., 78. bis 75., 77. und 78.; in 68. = 0.36, in 72. = 0.45, in 79. = 0.38, in 81. = 0.19 Proc.

Spuren von Mn in : 1., 4., 5., 12., 15., 16., 23., 35., 56., 65.; von Ni in 45. und 56., von Co in 1. und 56.  
Quantitativ bestimmbar enthält : 1. = 0.34; 12. = 0.24; 13. = 0.25; 14. = 0.21; 44. = 0.35; 45a. = 0.57 NiO. —

20. = 0.10; 22. = 0.10; 55. = 0.17 MnO. —  
52. = 0.30; 53. = 0.41; 54. = 0.26 NiO, CoO und MnO; 55. = 0.11; 57 = 0.29;  
58. = 0.32; 59. = 0.11; 60. = 0.13 NiO und CoO.

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Korund. — <sup>3)</sup> Außerdem 2.17 Proc. Quarz.

Dieser reichen Analysenreihe seien nur noch Genth's Schlufssätze beigefügt. Gleichzeitig mit der Bildung des chrom-eisenhaltigen Olivinfelses (später theilweise in Serpentin u. s. w. umgewandelt) schied sich Thonerde als Korund aus. Dieser wandelte sich später in eine große Anzahl Mineralien, Spinell, Fibrolith, Cyanit, vielleicht Feldspath, Turmalin, Damourit, Chlorit und Margarit, um. Ein Theil dieser Umwandlungsproducte existirt noch in der Form mächtiger Lager von Glimmer- (Damourit-) und Chloritschiefer, während ein anderer Theil derselben sich weiter zu Pyrophyllit, Paragonit, Bauxit, Lazulith u. s. w. umsetzte. Genth betont die Schwierigkeit der näheren Discussion dieser Umwandlungen, die in der Schwerlöslichkeit des Korunds begründet ist, um so mehr als einschlägige Experimente nur wenige Resultate ergaben.

Auch L. Smith (1) publicirt geologische Details über das *Korund*vorkommen (2) in Nord-Carolina, Georgien und Montana, Nord-Amerika, im Vergleich zu den kleinasiatischen Lagerstätten. Von den begleitenden Mineralien analysirte Er mehrere; wir theilen die Resultate dieser Analysen gehörigen Ortes mit (3).

Cl. Winkler (4) publicirt die Analysen des *Uranosphärits*, die der A. Weisbach'schen (5) Charakteristik zu Grunde gelegen haben.

1. Minder reines Material; 2. dieselbe Analyse nach Abzug der fremden Beimengungen auf 100 reducirt; 3. völlig reines Material; 4. Werthe der Formel  $2\text{U}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{H}_2\text{O}$  :

	$\text{U}_2\text{O}_3$	$\text{Bi}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Co}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{As}_2\text{O}_3$	X <sup>1)</sup>	Summe
1. (gef.)	48.79	38.89	4.84	4.22	2.75	1.15	1.82	1.05	98.01
2. (corr.)	50.32	44.12	5.56	—	—	—	—	—	100
3. (gef.)	50.88	44.84	4.75	—	—	—	—	—	99.97
4. (ber.)	52.65	42.41	4.94	—	—	—	—	—	100

<sup>1)</sup> Quarz.

G. C. Laube (6) beschreibt gesetzmäßige Streifungen an synthetischen *Eiskrystallen*.

(1) Sill. Am. J. [3] 6, 180; Compt. rend. 76, 356 u. 439. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1161. — (3) Vgl. diesen Jahresber. unter Feldspath, Zoisit, Glimmer und Chlorit. — (4) J. pr. Chem. [2] 7, 1. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1099. — (6) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 66, 29.

E. S. Breidenbaugh (1) analysirte eine Reihe von Mineralien, welche sich auf der *Magnet Eisenlagerstätte* der Tilly-Fosterminen in Putnam County, New-York, vorfinden. Wir reproduciren die Analysen unter den betreffenden Mineralspecies (2).

A. Pichler (3) beschreibt *Spinelle* (O, mOm, mitunter  $\infty$ O), die mit weißem Glimmer und braunem Quarze in einem aus dem Glimmerschiefer von Sterzing stammenden Brauneisensteine vorkommen.

C. Friedel (4) analysirte krystallinische Blättchen, die auf Thon aufsitzen und alten Etiquetten zu Folge Graphit aus Sibirien und Böhmen sein sollten, und fand folgende Zusammensetzung (A.), welche Er unter Einführung des Namens *Delafossit* auf die Formel  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (B.) bezieht.

	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Cu}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	47.99	3.52	47.45	98.96	5.07 bei 25°
B. (ber.)	52.84	—	47.16	100	—

H. Laspeyres (5) wies mehrere neue Fundorte des *Lithiophorits* (6) nach.

#### Silicate.

R. Helmhacker (7) beschreibt *Mangankiesel*, ein für Böhmen neues Mineral, von einem Gange in krystallinischem Kalke von Bělec bei Husinec, Böhmerwald.

Nach F. Pisani (8) enthält ein durch besondere Frische ausgezeichneter *Jeffersonit* von Franklin, New-Jersey :

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	CaO	MnO	FeO	MgO	ZnO	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
45.95	0.85	21.55	10.20	8.91	3.61	10.15	0.85	101.57	3.63.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

(1) Sill. Am. J. [3] 207. — (2) Vgl. diesen Jahresber. unter Hornblende, Glimmer, Serpentin, Chondroit und Dolomit. — (3) Jahrb. Min. 1873, 56. — (4) Compt. rend. 77, 211. — (5) Jahrb. Min. 1873, 164. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1288; f. 1871, 1144. — (7) Min. Mitth. 1873, 278. — (8) Compt. rend. 76, 287; Jahrb. Min. 1873, 644, hier mit Druckfehlern.



L. Sipöcz (1) fand in einem *Bustamit* von Rézbanya, Ungarn :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Summe
47.44	1.17	6.54	23.13	1.16	21.02	100.46.

A. R. Leeds (2) analysirte eine mit Dana's *Leukaugit* (3) identische *Augit*varietät aus dem Kalkspathe von Amity, New-York :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
50.05	7.16	0.56	14.48	25.63	1.66	99.54	3.26.

G. vom Rath (4) liefert eine eingehende krystallographische Charakteristik der verschiedenen Abarten vesuvischen *Augits*. Er unterscheidet unter den aufgewachsenen Krystallen folgende Varietäten, deren krystallographische Beschreibung wir hier übergehen müssen. Hinzu zu rechnen wären noch die eingewachsenen Krystalle, welche gewöhnlich weder morphologisch noch physikalisch große Verschiedenheiten zeigen : Gelbe Varietät, spec. Gew. = 3.277; Fassaitähnliche, spec. Gew. = 3.244; Diopsidähnliche, spec. Gew. = 3.115, weisse; dunkelgrüne; schwarze, spec. Gew. = 3.259. Ferner bestimmte G. vom Rath das spec. Gew. der losen Augite, die sich theils glattflächig und unverändert (A.), theils oberflächig zu einer halb blasigen Masse umgeschmolzen (B.) bei den Montirossi bei Niccolosi (Eruptionskegel von 1669) neben Labrador und Olivin vorfinden. Spec. Gew.: A. = 3.358, B. = 3.211. Endlich macht G. vom Rath darauf aufmerksam, daß die von Monticelli und Covelli in Ihrem bekannten Prodomo della Mineralogia Vesuviana beschriebenen Mineralspecies Topas, Prehnit und Turmalin ebenfalls nur Augit sind.

Derselbe (5) analysirte die durch Sublimation in vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von *Augit* und *Hornblende*. No. 1. und 2. entstammen einem Auswürflinge der

(1) Min. Mitth. 1873, 31. — (2) Sill. Am. J. [3] 24. — (3) Dana, System of Min. 5<sup>te</sup> Edition, 216 u. 218. — (4) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 337. — (5) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 229.

Eruption von 1822 mit allen Anzeichen gleichzeitiger Bildung, mitunter in paralleler Stellung verwachsen. No. 3. ist einem vermuthlich einer vorhistorischen Eruption entstammenden Leucitophyrblock entnommen.

1. Grüner Augit; 2. Braune Hornblende; 3. Schwarze Hornblende :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Spec. Gew.
1.	48.4	5.6	—	9.5	22.9	18.7	—	0.26	3.252
2.	41.7	8.8	14.7	—	14.5	16.5	4.4 <sup>2)</sup>	0.24	3.112
3.	41.7	9.5	17.7	—	18.4	18.4	4.8 <sup>2)</sup>	0.30	3.285 bei 20.5°

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

J. V. Janovsky (1) untersuchte ein *hornblendedähnliches Mineral*, das mit Quarz, Eudialyt, Nephelin, etwas Magneteisen, monoklinem und triklinem (2) Feldspath als Gemengtheil eines Gesteins der westgrönländischen Insel Kikkertarsursurok vorkommt.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>1)</sup>
44.24	1.80	4.27	29.46	2.21	8.11	8.84	0.88	1.31	2.33	1.35
44.06	n i c h t b e s t i m m t					8.78	n i c h t b e s t i m m t			
44.27	n. bestimmt		29.88	—	8.08	8.82	"	"		

<sup>1)</sup> Glühverlust; Summe 98.75.

Da der von K. V r b a angefertigte Dünnschliff Apatiteinschlüsse erkennen läßt, so ist die Phosphorsäure neben 2.76 CaO als Apatit zu berechnen, wodurch nur 6.08 CaO dem Silicat verbleiben.

E. S. Breidenbaugh (3) analysirte *Strahlstein* (A.) und *Enstatit* (B.) von der Magneteisenlagerstätte der Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York (4).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
A.	57.44	1.13	4.33	0.15	22.59	18.29	Spur	Spur	1.52	100.45	—
B.	54.17	8.80	9.94	0.24	31.99	0.99	0.16	0.32	0.13	101.24	3.29.

A. R. Leeds (5) fand in einem *Anthophyllit* vom Star Rock, Concord, Delaware County, Pennsylvania :

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1230 u. 1458. — (2) Nach der ersten Notiz enthält das Gestein nur Plagioklas. — (3) Sill. Am. J. [3] 3, 211. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (5) Sill. Am. J. [3] 3, 25.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
55.12	0.55	8.20	0.88	0.75	81.18	1.01	1.55	2.21	100.90	3.20.

L. R. v. Fellenberg (1) analysirte vier *Nephrite* (2), welche H. v. Schlagintweit in Centralasien gesammelt hatte. Der Fundort sind Brüche in der Nähe von Gulbashén, einem Halteplatze auf der rechten Seite des Karkáschflusses im Künlüngebirge, Breite 36°13' N., Länge 78°15' östlich von Greenwich, in einer Höhe von 3725 m. Eingelagert ist das Material einem Gneisse. Im Contacte tritt Diorit auf, der den Gneiss in der Nähe mehrfach durchzieht.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	SiF <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	59.30	0.53	—	0.70	0.55	10.47	25.64	1.02	1.28	0.62	100.11
2.	59.50	0.75	—	1.35	0.79	11.60	24.24	1.57	—	0.85	100.65
3.	58.42	0.70	—	0.67	0.46	13.85	24.39	0.10	0.60	1.20	100.39
4.	59.21	0.50	0.34	0.97	0.53	14.61	23.55	0.19	—	0.78	100.68

Spec. Gew. 1 = 2.972 bei 4.4°; 2 = 2.957 bei 7.5°; 3 = 2.980 bei 17°;  
4 = 2.974 bei 20°.

Die Analysen ergeben für Kieselsäure = SiO<sub>2</sub> Werthe, welche zwischen den Verhältnissen

$$\text{SiO}_2 : \text{MgO} : \text{CaO} = 3 : 3 : 1 \quad \text{und} \quad 10 : 10 : 4$$

schwanken. Von den physikalischen Eigenschaften sei die der Nachhärtung hervorgehoben, die eine leichte Verarbeitung des Materials an Ort und Stelle ermöglicht, während ältere Proben die Härte = 6.5 besitzen. Schlagintweit's Begleitworte besprechen außerdem namentlich die ethnologische Wichtigkeit des Nephrits.

H. Fischer (3) beschreibt die Zerkleinerung eines widerständigen *Nephrit*blockes durch rasche Abkühlung nach vorausgegangenem Glühen und glaubt in dieser bekanntlich auch bei anderen zähen Mineralspecies erfolgreichen Behandlungsart einen Fingerzeig für die Verarbeitung des Materials in praehistorischen Zeiten finden zu dürfen.

(1) Münch. Acad. Ber. 3, 227; Arch. Pharm. [3] 4, 133. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1289; f. 1871, 1146. — (3) Min. Mitth. 1878, 135.

Nach E. v. Dingestadt (1) enthält ein durchsichtiger, blaßgelber *Olivin* vom Vesuv :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Summe	Spec. Gew.
42.80	0.42	5.01	51.64	1.08	100.45	3.261.

H. B. Cornwall (2) bestimmte das spec. Gew. des *Willemitts* an durchsichtigen Krystallen von Franklin, New-York, zu 4.25 bis 4.29.

A. Frenzel (3) beschreibt von Johanngeorgenstadt ein mit *Kieselwismuth* chemisch identisches Mineral, welches aber nach Seinen und P. Groth's Untersuchungen monoklin krystallisirt und mit dem Namen *Agricolit* belegt wird.

A. Analyse. B. Werthe der von vom Rath (4) für Kieselwismuth aufgestellten Formel :

	SiO <sub>2</sub>	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Summe
A. (gef.)	16.67	81.82	0.90	99.39
B. (ber.)	16.25	83.75	—	100.

<sup>1)</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> konnte nicht nachgewiesen werden (vgl. v. Rath).

Einer späteren Notiz (5) zu Folge ist der Agricolit identisch mit Werner's *Arsenikwismuth*.

F. Sandberger (6) greift in Seiner später zu erwähnenden Arbeit über Dolerit die Tschermak'sche *Feldspaththeorie* in dem Sinne an, als setze dieselbe „eine parallele Verwachsung von *Anorthit*- und *Albit*lamellen“ voraus. G. Tschermak (7) verwahrt sich gegen diese Auffassung Seiner Ansicht durch Citate aus Seiner ersten Abhandlung (8), in der es unter Anderem heisst: „Bei den *Feldspathen* dieser Gruppe (*Albit*, *Anorthit*) giebt es keine Verwachsung . . ., sondern jene innige Mengung, wie sie bei isomorphen Körpern vorkommt . . . Die *Feldspathe* dieser Reihe sind isomorphe Mischungen.“

J. Szabo (9) publicirt eine Bestimmungsmethode der *Feldspathe* durch Löthrohrreactionen.

(1) Min. Mitth. 1873, 180; Jahrb. Min. 1874, 86. — (2) Am. Chemist (1873) 4, 126. — (3) Jahrb. Min. 1873, 791. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1209. — (5) Jahrb. Min. 1873, 947. — (6) Münch. Acad. Ber. 3, 140. — (7) Min. Mitth. 1873, 285. — (8) Vgl. Jahresber. f. 1865, 883. — (9) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 184.

F. Fouqué (1) veröffentlicht mikroskopische Untersuchungen der Glaseinschlüsse in den *Feldspathen* der Santorinlaven.

R. Helmhack (2) beschreibt *Orthoklas* und *Albit* von Klüften des Gneisses und Granulits im Böhmerwalde, die mit einem chloritähnlichen Minerale eingekleidet sind.

A. Brezina (3) publicirt krystallographische Studien über *Albit*. Unter Anderem beschreibt Er einen vorzüglichen Zwilling von Schmirn, Tirol, dem Bavenoer Gesetz am Orthoklas entsprechend gebildet. — A. R. Leeds (4) analysirte einen *Albit* von Media, Delaware County, Pennsylvania, mit zarter Streifung und Mondstein ähnlichem Schimmer auf den Spaltungsflächen :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
67.70	19.98	Spur	1.47	0.11	8.86	1.36	0.08	99.56	2.59.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Nach L. Smith (5) ist der den Korund von Nord-Carolina (6) begleitende Feldspath ein Andesin von folgender Zusammensetzung :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O
64.12	24.20	0.14	2.80	9.28.

Es weist aber diese Analyse, wie F. A. Genth (7) zeigt, vielmehr auf einen *Oligoklas* hin.

A. R. Leeds (8) analysirte einen in Zersetzung begriffenen *Feldspath* von Bare Hills, Maryland :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
66.86	20.30	1.41	0.23	10.57	0.77	100.14.

Er ist geneigt, den Gymnit desselben Fundorts als ein Spaltungsproduct dieses Feldspaths zu betrachten : freilich ist diese Brücke wesentlich nur auf den Gehalt von 0.23 Proc. MgO basirt.

(1) Compt. rend. 33, 1322. — (2) Min. Mitth. 1873, 283. — (3) Min. Mitth. 1873, 19; Jahrb. Min. 1873, 550. — (4) Sill. Am. J. [3] 25. — (5) Sill. Am. J. [3] 25, 185; Compt. rend. 33, 441. — (6) Vgl diesen Jahresber. S. 1160. — (7) Separatabdruck : Contributions from the Laboratory of the University of Pennsylvania II, 46. — (8) Am. Chemist (1873) 4, 164.

Nach Th. Petersen (1) ist der Feldspath des Dolerits (2) vom Frauenberge bei Heubach an der kurhessisch-bayerischen Gränze ein *Andesin* von der Zusammensetzung unter A., die sich nach Abzug von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$  und einer entsprechenden Menge  $\text{CaO}$  und  $\text{SiO}_2$  als von anhängendem Titaneisen und Augit herrührend, zu den Werthen unter B. corrigirt :

	$\text{SiO}_2$	$\text{TiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{FeO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	58.77	0.28	0.31	25.30	0.18	6.90	6.67	0.60	Spur	99.01	2.696
B. (corr.)	59.79	—	—	25.91	—	6.86	6.83	0.61	—	100	—

<sup>1)</sup> Glühverlust.

G. vom Rath (3) analysirte einen *Plagioklas* aus einer von Th. Wolf gesammelten „Andesitlava (4) von einem großen Lavastrome zwischen Riobamba und dem Tunguragua, linke Seite des Rio Chamba von Langlangchi (Ecuador).“ Die Feldspathkrystalle liegen bis 4 mm lang und 1 mm dick mit Hornblende und fein vertheiltem Magneteisen in einer schwärzlich-grauen Grundmasse. Augit und Olivin fehlen gänzlich. Der Analyse (Mittel aus zwei Partialanalysen) A. sind unter B. die für 1 Ab + 2 An sich ergebenden Werthe beigefügt. Der Feldspath ist hiernach ein *Labrador*, der gewöhnlichen Annahme, daß in den Andesiten Oligoklas enthalten sei, widersprechend.

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	55.64	28.19	1.02	9.79	0.19	0.63	5.48	100.94	2.604
B. (ber.)	55.43	28.49	—	10.35	—	—	5.73	100	—

J. V. Janovsky (5) untersuchte einen *Plagioklas* aus einem grönländischen Gesteine (6). Während die Säuerungsverhältnisse auf einen Labrador hinweisen, ist der hohe Gehalt an Kalium auffallend.

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
57.63	24.32	3.92	7.65	0.68	4.03	2.41	0.12	100.76.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

(1) Münch. Acad. Ber. 3, 143. — (2) Vgl. Geologie unter Dolerit. — (3) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 3, 378. — (4) Vgl. vorliegenden Jahresber. unter „Geologie, Andesit“. — (5) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1872, 1453. — (6) Vgl. diesen Jahresber. S. 1163.

Weitere Feldspathanalysen, siehe unter „Geologie“ (Trachyt, Andesit).

A. Kenngott (1) beschreibt einen zweiten *Obsidian* aus Island (2) mikroskopisch.

J. W. Mallet (3) publicirt eine von J. A. Cabell ausgeführte Analyse der äußeren Rinde eines der Einwirkung vulkanischer Dämpfe ausgesetzten *Obsidians* von Lipari. In Natronlauge löste sich ein Drittel der untersuchten Substanz nach wenig Minuten auf.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gew.
93.46	0.37	0.74	0.37	0.15	4.55	0.08	99.72	2.062.

<sup>1)</sup> Ueber 100°. — <sup>2)</sup> Bei 100°.

Boussingault und Damour (4) untersuchten die Ursache der plötzlichen Aufblähung zu *Bimsstein*, welche der *Obsidian* bei höherer Temperatur erleidet, und finden sie in einer plötzlichen Entwicklung von Wasser- und Salzsäuredämpfen, letztere durch Einwirkung der Silicate auf die im Obsidian enthaltenen Chloride entstanden. Aus den analytischen Belegen reproduciren wir folgende Zahlen :

A. Glühverlust; B. directe Bestimmung des Wassers; C. der Salzsäure, die während des Schmelzens entweichen; D. Chlorgehalt, als HCl, berechnet vor der Schmelzung; E. nach der Schmelzung. Sämmtliche Werthe in Procenten der angewandten Substanz.

	A.	B.	C.	D.	E.
Vulkan Puracé (Pusambio) Columbia	0.556	—	—	—	—
Mexiko	0.211	—	—	—	—
Mexiko	0.680	—	—	—	—
Californien	0.104	—	—	—	—
Ecuador	0.118	—	—	—	—
Kaukasus	0.168	—	—	—	—
Cerro de las Navajas (Mexiko)	0.880	0.277	0.104	0.2550	0.0904
Island	0.450	0.894	0.0575	0.1936	0.0968
Mexiko	0.690	0.686	0.112	0.2497	0.0968
Ecuador	0.285	0.121	0.0186	0.0870	0.0662
Lipari	0.780	0.4713	0.144	0.2750	0.1327.

(1) Jahrb. Min. 1873, 394. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1294. —

(3) Chem. News 33, 272. — (4) Compt. rend. 33, 1158; Ann. chim. phys.

[4] 33, 543; Monit. scientif. 1873, 500.

Nach R. Helmhaecker (1) ist das Muttergestein des gewöhnlich als *Bouteillenstein* (sog. Obsidian, Pseudochrysolith, Moldavit) bezeichneten Glases, wenigstens in Böhmen, ein dem Gneisse eingelagerter zersetzter Serpentin.

F. v. Kobell (2) nennt *Tschermakit* eine neue Mineralspecies, die sich der Feldspathgruppe anschliesst, wesentlich aber Magnesia neben Natron enthält. Dieselbe findet sich mit Kjerulfin (3) und Quarz bei Bamle, Norwegen, in derben, nach zwei sich unter  $94^\circ$  schneidenden Richtungen spaltbaren graulich-weißen Partien, die namentlich auf der vollkommenen Spaltungsebene diamantähnlichen Glasglanz besitzen. Der Tschermakit zeigt Zwillingstreifung und phosphorescirt beim Erwärmen mit weißlichem Lichte, eine Eigenschaft, die v. Kobell auch am Oligoklas von Marienberg, Ytterby und Arendal nachweist.

Härte = 6. Die Analyse führt zur Formel  $6 \begin{smallmatrix} \text{II} & \text{I} \\ (\text{R}, \text{R}_2) \end{smallmatrix} \text{O}, 2 \text{Al}_2\text{O}_3, 15 \text{SiO}_2$ . Trotz dieses geringen Gehalts an Säure ist das Mineral selbst nach längerem Kochen mit Säuren nur theilweise zersetzlich.

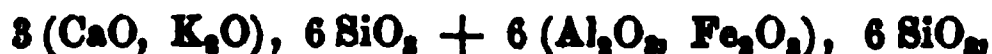
$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}^1)$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
66.57	15.80	8.00	6.80	2.70	99.87	2.64.

<sup>1)</sup> Mit Spuren von  $\text{K}_2\text{O}$ .

Dem oben erwähnten Nephrite des Künklungebirges (4) ist in gering mächtigen Lagen und in Form unregelmäßiger Einschlüsse ein *Saussurit* eingelagert, den L. R. v. Fellenberg (5) ebenfalls analysirte.

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
48.25	22.60	7.47	1.03	12.70	1.80	6.22	0.55	100.62	3.025 bei $7.5^\circ$ .

Die Analyse führt für Kieselsäure =  $\text{SiO}_2$  zu der Formel :



worin  $\text{K}_2\text{O} : \text{CaO} = 1 : 2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3 = 5 : 1$ .

(1) Min. Mitth. 1873, 281. — (2) Münch. Acad. Ber. 3, 345; J. pr. Chem. [2] 3, 411; Arch. Pharm. [3] 4, 453; Jahrb. Min. 1874, 187. — (3) Vgl. vorliegenden Jahresber. unter „Phosphate“. — (4) Vgl. vorliegenden Jahresber. S. 1164. — (5) Münch. Acad. Ber. 3, 227; Arch. Pharm. [3] 4, 133.



G. vom Rath (1) vervollständigt Seine Untersuchungen (2) über die quadratischen Formen des *Leucits*, namentlich behufs der Zurückweisung der von Scacchi (3) angenommenen Dimorphie zwischen eingewachsenem und aufgewachsenem Leucit. Gleichzeitig bespricht Er die von Scacchi zuerst beobachteten durch Sublimation unter Zerstörung alter Leucite in kleinen Hohlräumen gebildeten Leucite, weist auch für diese die Zugehörigkeit der Kryställchen zum quadratischen Systeme und die chemische Identität durch eine mit sehr wenig Material (0.138 g) ausgeführte Analyse nach, die folgende Werthe ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
56.5	25.8	16.2	2.8.

Nach A. R. Leeds (4) ist das gewöhnlich als *Elkebergit* bezeichnete Mineral von Van Arsdale's Quarry, Bucks County Pennsylvania, ein *Wernerit* von folgender Zusammensetzung:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
47.47	27.51	Spur	1.20	17.59	3.05	1.40	1.48	99.70	2.708.

G. vom Rath (5) beschreibt als Analogie zu den Leuciten, die von Sanidin umrindet sind (6), einen 5 cm grossen und 2 cm dicken *Mejonit*krystall, ebenfalls in einem vesuvischen Auswürfling, dessen Oberfläche durch ein Sanidin- und Sodalithgemenge rauh und gerundet erscheint.

J. V. Janovsky (7) analysirte grüne Körner eines *Gehlenits* von Orawicza (Nr. 1). Dieselben enthielten bis 3 mm grosse Körner von *Vesuvian* eingesprengt (Nr. 2) und waren mit einer amorphen weichen Kruste (Nr. 3) überzogen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1 a.	32.39	18.53	1.25	3.61	37.65	6.69	—	0.51	100.63	2.997
b.	32.55	nicht bestimmt		3.70 <sup>1)</sup>	n. best.	6.52	—	n. best.	—	—
2.	36.81	23.36	2.99	0.51	25.82	5.19	8.35	2.12	99.15	—
3 a.	27.98	30.23	8.51	—	3.76 <sup>2)</sup>	0.55 <sup>3)</sup>	—	29.36	100.38	—
b.	28.17	n. best.	8.33	nicht bestimmt				29.51	—	—

<sup>1)</sup> Controlbestimmungen ergaben 3.42 und 3.56. — <sup>2)</sup> CaCO<sub>3</sub>. — <sup>3)</sup> MgCO<sub>3</sub>.

(1) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 198. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1113. — (3) Ebendaselbst. — (4) Sill. Am. J. [8] 6, 26. — (5) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 381. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1115. — (7) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1454.

L. L. de Koninck (1) beschreibt von Salm-Chateau bei Ottrez einen mit Ottrellit vorkommenden Mangangranat in millimetergrossen Krystallen ( $\infty O$ ), welcher neben Mn und Al nur 4.49 Proc. FeO und 1.98 Proc.  $Fe_2O_3$  enthält.

Ueber die Muttergesteine der Pyropen, vgl. „Geologie (Serpentin).“

Nach C. W. Gümbel (2) ist v. Kobell's (3) *Monzonit* nicht homogen. Ausserdem macht Er darauf aufmerksam, daß der Name bereits von Lapparent zur Bezeichnung eines Gesteins verwendet wurde.

F. Kottal (4) liefert eine weitere Analyse des mehrfach untersuchten (5) *Epidots* aus dem Sulzbachthale :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
37.00	22.10	13.80	0.33	25.15	0.08	0.26	98.67	3.51.

Nach G. vom Rath (6) stammt der von Marignac (7) als vesuvisch beschriebene *Epidot* von Ala oder Zermatt, so daß Epidot bisher niemals auf vulkanischer Lagerstätte nachgewiesen wurde.

L. Smith (8) publicirt unter dem Namen „Zoisit“ die Analysen zweier Varietäten, einer lichtchromgrünen (A.) und einer schwarzen (B.) eines Minerals, welches den Korund von Nord-Carolina (9) begleitet. Für einen Epidot oder Zoisit dürfte der Kieselsäuregehalt des Minerals, das C. U. Shepard (10) als Arfvedsonit beschrieben hat, zu hoch sein. Die helle Varietät hält Genth (11) für Smaragdit.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
A.	45.70	24.01	4.56	0.52	13.44	8.03	2.91	0.60
B.	45.90	18.34	11.46	—	12.20	12.53	3.39	0.66.

(1) Nach einer Notiz H. Laspeyres' Jahrb. Min. 1873, 163 u. 319. —

(2) Münch. Acad. Ber. 3, 58. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1153. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 200; Ann. Chem. Pharm. 165, 360. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1116. — (6) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 3, 368. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1847 u. 1848, 1174. — (8) Sill. Am. J. [3] 3, 184; Compt. rend. 37, 440. — (9) Vgl. diesen Jahresber. S. 1160. — (10) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1098. — (11) Vgl. diesen Jahresber. S. 1152.

N. v. Kokscharow (1) bespricht einige Formen des *Berylls*. — Greville Williams (2) constatirte durch äußerst sorgfältige Versuche die Richtigkeit der Ansicht, daß die färbende Substanz der *Smaragde Chromoxyd* ist (3). Kohlenstoff und Wasserstoff sind zwar vorhanden (in einem Beryll von ersterem 0·08 Proc., von letzterem 0·06 bis 0·11 Proc.), sind aber für die Färbung bedeutungslos. Ferner wurde das spec. Gew. einiger Substanzen vor und nach der Schmelzung bestimmt :

	Smaragd	Beryll	Bergkrystall
Vor der Schmelzung	2·69 bis 2·70	2·65 bis 2·66	2·65
Nach „ „	2·40	2·41	2·19 (im Mittel).

Künstliche Berylle, genau nach der Analyse der angewandten natürlichen zusammengesetzt, zeigten ein spec. Gew. von 2·42.

C. Rammelsberg (4) bestätigt durch mehrere Analysen die von A. v. Lasaulx (5) chemisch und mikroskopisch bewiesene Mengung vieler *Staurolithe* mit freier Kieselsäure, auf welche der schwankende Gehalt an  $\text{SiO}_2$  in den Analysen zurückzuführen ist. Behandelt man solche an Kieselsäure reiche Varietäten mit HF, so wird die freie  $\text{SiO}_2$  aufgelöst und der Rest giebt eine mit dem reinen Staurolith vom Gotthard übereinstimmende Zusammensetzung. In Staurolithen, die arm an freier  $\text{SiO}_2$  sind, zersetzt die HF theilweise das Silicat, aber auch hier führt eine Summation der Bestandtheile im zersetzten und im unzersetzten Antheile auf eine gleiche Zusammensetzung (Nr. 5.).

1. und 2. Gotthard; 3. Pitkaranda : der nach Behandlung mit HF zurückbleibende Theil (61 Proc.). HF hatte neben 85·2 Proc.  $\text{SiO}_2$ , nur 1·3  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 2·4 FeO und 0·1 MgO aufgelöst; 4. Bretagne. Ursprünglicher Gehalt an  $\text{SiO}_2$  = 50·75 Proc.; 5. Bretagne.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 422. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 31, 409; Phil. Mag. [4] 46, 314. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1215. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 127; Berl. Acad. Ber. 1873, 418. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1115.

	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	0.56	29.46	52.29	13.42	2.29	1.42	99.44
2.	30.24		52.59	13.86	2.81	1.60	101.10
3.	0.18	80.23 <sup>1)</sup>	52.85	14.65	2.41	—	—
4.	0.29	80.28	51.16	14.66	2.73	1.26	—
5.	1.00	81.76	50.03	14.18	2.07	0.96	—

<sup>1)</sup> Im Original offenbar irrthümlich : 20.23.

R. Helmhacker (1) fand den ersten böhmischen *Allanit* in titanitreichen Granitgängen des Gneisses von Běleč bei Husinec, Böhmerwald.

A. Frenzel (2) analysirte Kennigott's *Milarit* (3), der hiernach kein Zeolith ist, sondern sich auf die Formel  $3\text{R}_2\text{O}$ ,  $3\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $18\text{SiO}_2$  beziehen läßt.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
71.12	8.45	11.27	7.61	1.55	100	2.59 bei 22°

G. vom Rath (4) beschreibt einen vorzüglich ausgebildeten *Glimmer*krystall der Combination  $\text{R} \cdot \frac{2}{3}\text{P}2 \cdot \frac{4}{3}\text{P}2 \cdot \infty\text{P}2 \cdot \text{oP}$ . vom Vesuv.

E. Ludwig (5) publicirt mehrere *Glimmer*analysen :

1. und 2. Kaliglimmer aus Ostindien, analysirt von L. Sipőcz; 3. Kaliglimmer von Bengalen, analysirt von S. Blau; 4. Magnesiaglimmer von Greenwood Fournace, New-York, analysirt von P. v. Hamm; 5. Magnesiaglimmer von Tschiborkul, Sibirien, analysirt von A. Zellner.

	F	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	0.12	45.61	36.36	1.33	1.07	0.66	0.46	—	n. bestimmt		4.98
2.	n. best.	45.81	36.78	1.05	n. best.	0.77	n. best.	—	0.79	9.22	4.72
3.	0.15	45.57	36.72	0.95	1.28	0.38	0.21	0.19	0.62	8.81	5.05
4.	Spur	40.81	16.47	2.16	5.92	21.08	—	—	1.55	9.01	2.19
5.	Spur	38.49	14.43	5.44	14.75	16.85	—	Spur	0.53	8.12	0.89

Summen : 3. = 99.98; 4. = 99.19; 5. = 99.00. Spec. Gew. : 1. = 2.830; 3. = 2.846; 5. = 3.004.

(1) Min Mitth. 1873, 277. — (2) Jahrb. Min. 1873, 797. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1802; f. 1872, 1124. — (4) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 366. — (5) Min. Mitth. 1873, 31 u. 129; Jahrb. Min. 1874, 84.

E. S. Breidenbaugh (1) analysirte einen im auffallenden Lichte dunkelgraubraunen, im durchfallenden Lichte gelblich-grauen *Glimmer* von den Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York (2). Vier Analysen ergaben im Mittel neben Spuren von F :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
40.08	14.21	11.51	22.03	0.22	9.73	1.69	99.47.

L. Smith (3) untersuchte den *Margarit* (*Emerylith*), der sich in Begleitung des Korunds von Nord-Carolina (4) vorfindet :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O.
82.41	51.81	10.98	2.48	2.13.

A. Frenzel (5) rechnet die *Nakrit*, *Pholerit*, *Steinmark* benannten Mineralien der Zinnerzlagertstätten zum *Gilbertit* und giebt folgende Analysen :

1. und 2. Derbe Varietät von grünlich- bis gelblichweißer Farbe, mitunter in Pseudomorphosen nach Topas; 1. Ehrenfriedersdorf; 2. Pobershan. — 3. Kugelige und sternförmige Aggregate, sowie sechseitige Krystalltafeln, in der Regel kugelig gruppiert; mitunter in Pseudomorphosen nach Scheelspath und Apatit, von Ehrenfriedersdorf.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	F	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.	Härte
1.	48.96	30.96	2.24	0.26	1.97	8.47	1.65	1.04	3.83	99.38	2.65	1
2.	48.10	32.30	3.30	0.40	1.12	10.02	—	0.81	4.09	100.14	2.72	
3.	48.10	31.55	3.10	1.30	1.33	8.62	2.14	0.88	3.52	100.54	2.82	

A. Kenngott (6) macht auf einen Fehler in der Berechnung der Igelström'schen Analyse (7) des *Manganophylls* aufmerksam.

H. Laspeyres (8) vertheidigt die von Ihm vorgeschlagene, von G. Rose angegriffene Zurechnung des *Ottrelits* zu den Glimmern (9).

(1) Sill. Am. J. [3] 6, 207. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (3) Sill. Am. J. [3] 6, 184; Compt. rend. 73, 440. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1160. — (5) Jahrb. Min. 1873, 794. — (6) Jahrb. Min. 1873, 56. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1120. — (8) Jahrb. Min. 1873, 162. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1222.

E. C. C. Stanford (1) analysirte helle (A.) und dunkle (B.) Rollsteine, die aus durchsichtigem *Serpentin* bestehen und sich an den Küsten der Inseln Jona und Tiree (Schottland) vorfinden.

	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	FeO	MnO	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	87.20	5.03	36.73	5.39	4.19	11.42	99.96
B.	43.20	5.10	33.60	6.00	0.94	9.60	98.44.

E. S. Breidenbaugh (2) beschreibt mehrere *Serpentin*varietäten, welche sich auf der Magneteisenlagerstätte (3) der Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York, vorfinden.

1. Weiss, stengelig bis faserig; theils in kleinen Körnern dem Erze eingewachsen, theils kleine Spalten füllend und dann die Matrix von Magneteisen-, Chondroit- und Chloritkrystallen bildend. — 2. Grün, in dünnen bald helleren, bald dunkleren Lagen, mitunter stengelig in kleinen Spalten. Analysirt von C. A. Burt. — 3. Graugrün, in radialfaserigen Kugeln. Spec. Gew. = 2.4.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	42.28	0.86	2.57	—	40.29	1.35	Spur	0.48	12.52	100.35
2.	41.43	—	2.10	—	40.18	0.95	—	—	13.81	98.47
3.	39.88	1.56	13.87	Spur	32.25	—	0.17		11.90	99.13.

J. R. McD. Irby (4) analysirte ein sehr reines *Kieselzink* von Whythe County, Virginia :

SiO <sub>2</sub>	ZnO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
28.949	67.888	8.133	99.965	3.338 bei 21°.

Nach B. Silliman (5) findet sich *Kieselkupfer* in einem 10 bis 14 m breiten Gange in Elko County, Nevada.

F. Ullik (6) analysirte ein Silicat (A.), das als Kluftausfüllung und als Einsprengung im Porphyr von Stein, Krain, vorkommt. Dasselbe läßt sich der *Kaolin*-Formel  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{H}_4\text{O}_9$  unterordnen, unterscheidet sich aber von diesem im spec. Gew. und anderen physikalischen Eigenschaften. Gleichzeitig wurde der Porphyr in zwei Varietäten, einer graulichweißen homogenen (B.) und einer grünlichgrauen (C.) Varietät mit deutli-

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 19. — (2) Sill. Am. J. [3] 6, 209. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (4) Chem. News 33, 272. — (5) Sill. Am. J. [3] 6, 131. — (6) Min. Mitth. 1873, 197.

chen Feldspathausscheidungen analysirt, und zwar sowohl in frischem als in zersetztem Zustande (B'. und C').

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
A.	45.97	38.96	—	1.17	0.12	—	—	14.24	100.46	2.209 bei 23°
B.	78.55	12.32	0.41	0.43	0.37	6.49	1.97	—	100.54	—
B'.	76.08	14.26	0.50	0.61	0.41	n. bestimmt	—	0.78	—	—
C.	76.91	14.56	1.15	0.87	0.44	5.21	0.75	—	99.89 <sup>1)</sup>	—
C'.	63.58	19.98	3.86	0.91	0.87	6.38	1.28	4.24	101.10 <sup>2)</sup>	—

<sup>1)</sup> Nach Abzug von 2.8 Proc. eingesprengten Eisenkieses. — <sup>2)</sup> Das Original giebt die Summen C. = 100.89 und C'. = 100.10.

Auf welchen der Bestandtheile die Differenz entfällt, ist nicht ersichtlich.

A. Patera (1) analysirte zwei feuerfeste *Thone* aus dem Moräntscher Thale bei Laibach, Krain.

In Salzsäure unlöslicher Thon (kiesels. Thonerde)	94.00	91.50
Eisenoxydhydrat	1.50	2.91
Thonerdehydrat	2.75	5.25
Kalk, Magnesia, Kohlensäure	Spur	Spur
Wasser	1.75	0.84.

Th. Petersen (2) untersuchte die Zusammensetzung des zu Poonah, Ostindien, in Melaphyrmandelstein mit Apophyllit vorkommenden Poonahlits (A.) und bezieht die Resultate Seiner Analyse auf die *Scolezit*formel CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3 SiO<sub>2</sub>, 3 H<sub>2</sub>O (B.). Auch Rammelsberg (3) rechnet den Poonahlit (Punahlit) zum Scolezit.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
A. (gef.)	46.91	26.03	13.33	0.22	0.08	13.83	100.40
B. (ber.)	45.80	26.21	14.25	—	—	13.74	100.

E. Weiss (4) beschreibt die Zeolithe aus dem Basalte vom Limperichkopfe bei Asbach. Unter den gemeinschaftlich in einem Hohlraum auftretenden ist *Phillipsit* (hier von besonderer Gröfse) der älteste, ihm folgt *Natrolith*, diesem *Apophyllit*.

A. Frenzel (5) trennt unter dem Namen *Limbachit* ein Mineral vom Kerolith ab, das sich auf Klüften des Serpentin von Limbach vorfindet.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 37. — (2) Jahrb. Min. 1873, 852. — (3) Handbuch der Mineralchemie 796. — (4) Aus Sitzungsber. des naturhist. Vereins d. Rheinlande u. Westphalens in Jahrb. Min. 1873, 319. — (5) Jahrb. Min. 1873, 789.

A. und B. Analysen.		C. Werthe der Formel $3 \text{MgO}, \text{Al}_2\text{O}_3, 3 \text{SiO}_2, 3 \text{H}_2\text{O}$ .					
	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	41.42	22.09	n. best.	23.67	12.47 <sup>1)</sup>	99.65	2.895
B. (gef.)	42.03	19.56	1.46	25.61	12.84	101.00	
C. (ber.)	39.38	22.54	—	26.26	11.82	100	

<sup>1)</sup> Bei 100° = 4.4 Proc.

H. Laspeyres (1) beschreibt als *Hygrophilit* ein grünes steinmarkähnliches Mineral, das sich in schiefrigen Nestern in den Quarzsandsteinen und Kieselkonglomeraten des untern Rothliegenden bei Wettin vorfindet. Härte = 2 bis 2.5; spec. Gew. = 2.670 bei 18°. Die Analysen, von denen Nr. 1. durch Lösen in Salzsäure, Nr. 2. durch Aufschliessen mittelst Natriumcarbonat ausgeführt ward, ergaben ausser Spuren von  $\text{TiO}_2$  folgende, der Formel  $2(\text{RO}, \text{SiO}_2) + 3(\text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{SiO}_2) + 5 \text{H}_2\text{O}$  nahekommende Werthe:

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1.	48.784	31.920	3.145	1.065	1.718 <sup>1)</sup>	5.678	1.364	9.015	102.684
2.	48.061	32.193	3.388	1.241	1.718	5.673 <sup>2)</sup>	1.364 <sup>2)</sup>	9.015	102.648

<sup>1)</sup> Aus Analyse Nr. 2. entnommen. — <sup>2)</sup> Aus Nr. 1. entnommen.

Die Abwesenheit von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , Ba und Sr wurde ausdrücklich constatirt. Von den übrigen pinitartigen Mineralien unterscheidet sich der Hygrophilit durch seine Löslichkeit in Kalilauge und in Salzsäure, sowie durch bolartiges Zerfallen in Wasser. Letztere Eigenschaft bildet den Ausgangspunkt für sorgfältige Versuche über das Verhalten des Minerals zu Wasserdampf, die den Beweis liefern, dass die lufttrockene Substanz in pulverförmigem Zustande bis 17 Proc. Wasser absorbiren kann. Bis 300° erhitzt, verliert die lufttrockene Substanz 4.5 Proc.  $\text{H}_2\text{O}$ ; in heftiger Rothgluth beträgt der Gewichtsverlust 8.697 Proc., unter Berücksichtigung der gleichzeitigen Gewichtsvermehrung (durch Umwandlung des  $\text{FeO}$  in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) einem Wassergehalte von 9.037 Proc. entsprechend. Die mikroskopische Untersuchung liess viele grüne Poren erkennen, vermuthlich hohl, da sich beim Zerfallen in Wasser Gasbläschen entwickeln.

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 278; Min. Mitth. 1873, 147; Jahrb. Min. 1874, 192.



P. Pusirewsky (1) nennt *Nefediewit* eine weiße bis rosenrothe amorphe Substanz, dem Steinmark ähnlich, die sich bei Nertschinsk mit Flussspath in Kalkstein vorfindet. Trotz der bedeutenden Abweichungen, welche die Analysen unter einander zeigen, glaubt Pusirewsky die feste Formel  $H_4MgAl_2Si_6O_{16}$  annehmen zu können. Härte = 1.5; spec. Gew. = 2.335 bei 18°. An Wasser giebt die Substanz 11.13 Proc. über Schwefelsäure, 19.13 Proc. bei 250°, 4.73 Proc. bei noch höherer Temperatur ab. In Wasser lösen sich 0.2 Proc., die alkalisch reagiren ( $Na_2O$ ) und als Beimengung betrachtet werden.

G. vom Rath (2) beschreibt unter dem Namen *Chalkomorphit* kleine bis 4 mm lange Nadeln aus den Klüften eines Kalksteineinschlusses der Niedermendiger Lava. Gewöhnliche Formen hexagonale Säule mit Basis; ein Dihexaëder gab Gelegenheit das Axenverhältniß zu berechnen (Hauptaxe : Nebenaxe = 1.8993 : 1). Härte = 5. Mit sehr wenig Substanz (0.26 g) gelang es nur folgende Bestandtheile zu bestimmen :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Glühverlust	Spec. Gew.
25.4	4.0	44.7	16.4	2.51 bis 2.57.

Der Glühverlust ist Wasser mit etwas Kohlensäure, einer Verunreinigung mit Kalkspath entstammend. Außerdem enthält das Mineral Natron.

Die Formel für das von A. Weisbach (3) von der Grube „Weißer Hirsch“ bei Neustädtel, Schneeberg, beschriebene Uransilicat war nach einer von C. Winkler mit nur sehr wenig Material ausgeführten Analyse (A.) aufgestellt worden. Bessere Vorkommnisse (4) boten Veranlassung zu erneuten Untersuchungen (B. und C.), welche die Identität des Minerals mit Boricky's *Uranotil* (5) bewiesen.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1878, 420. — (2) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 376. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1123. — (4) Jahrb. Min. 1873, 296. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1305.

	CaCO <sub>3</sub>	CoO	CuO	2Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·3H <sub>2</sub> O	U <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	5·8	1·1	1·3	2·6	68·4	14·8	1·1	7·5	97·1
	CaO	U <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.	
B.	5·18	68·93	8·03		18·02	14·55	99·66	} 3·87 bei 3°.	
C.	5·49	62·84	2·88		14·48	13·79	99·48		

A. Schrauf (1) beschreibt *Uranotil* (2), der mit Zeunerit (3) in Joachimsthal vorkommt. Seine Messungen führen auf ein monoklines System, während V. v. Zepharovich (4) ein rhombisches annahm.

Ueber *Hydrotachylyt* vergl. „Geologie (Basalt).“

A. R. Leeds (5) analysirte J. Lea's *Lesleyit* (6), der sich an der Lesleyfarm in Newlin Township, Chester County, Pennsylvania, mit Korund vorfindet.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
80·62	21·73	0·42	5·01	29·69	0·11	0·14	12·26	99·98	2·718.

Derselbe (7) untersucht ein als Contactproduct zwischen Talk und Gymnit an den Bare Hills bei Baltimore auftretendes rhombisches Silicat (*Pyrosklerit*?) von graulicher, mitunter broncegelber Farbe :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
86·08	9·19	5·48	0·94	33·05	0·41		14·66	99·76	} 2·558.
85·84	9·85	5·21	1·21	32·98	0·41		14·58	99·98	

J. Rumpf (8) beschreibt *Pennin* aus dem Zillerthale. Die optische Prüfung erwies, daß die durchsichtigen Tafeln an vielen Stellen einaxig, an anderen zweiaxig sind.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	Summe
84·24	12·62	1·64	8·35	34·86	0·80	14·14	101·15.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

L. Smith (9) analysirte zwei Varietäten von *Chlorit*, eine

(1) Min. Mitth. 1878, 188. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1805. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1134 und den vorliegenden Jahresber. unter „Arseniate“. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1805. — (5) Sill. Am. J. [3] 24. — (6) Vgl. Dana, System of Min. Appendix 18; Jahresber. f. 1869, 1219; diesen Jahresber. S. 1157, Analysen Nr. 36 bis 41. — (7) Sill. Am. J. [3] 22. — (8) Min. Mitth. 1878, 33. — (9) Sill. Am. J. [3] 184; Compt. rend. 33, 440.

grofsblätterige (A.) und eine zerreibliche (B.), welche mit dem Korund von Nord-Carolina (1) vorkommen :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	H <sub>2</sub> O
A.	27·00	21·60	16·63	22·00	12·80
B.	29·15	10·50	23·50	25·44	10·04.

E. S. Breidenbaugh (2) untersuchte einen *Chlorit*, der sich in einzelnen Krystallen und in krystallinischen Aggregaten auf der Magneteisenlagerstätte der Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York (3), vorfindet. Er erhielt im Mittel aus drei Analysen die Werthe unter A. Unter B. fügen wir die Analyse eines zweiten Silicates von demselben Fundorte bei, das sich vor dem Löthrohre aufblättert, im auffallenden Lichte eine dunkelgrüne und im durchfallenden Lichte eine lichtgrüne Färbung zeigt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	32·33	14·56	5·29	—	33·74	1·04	0·87	0·54	12·02	100·39
B.	37·33	7·58	9·62	Spur	33·56	—	—	—	11·63	99·72.

J. V. Janovsky (4) analysirte ein *chloritähnliches* Mineral aus Grönland. Das weiche, dunkelgrüne, im Strich weisse Mineral enthielt neben Spuren von F und SO<sub>3</sub> :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe
30·32	17·90	7·71	29·88	1·28	12·28	0·11	99·48
29·82	17·96	7·47	29·40	1·22	nicht bestimmt	—	—

---

Silicate mit Titanaten, mit Boraten, mit Vanadinen, mit Fluoriden und Chloriden.

F. H e s s e n b e r g (5) beschreibt schön entwickelte *Sphen*-krystalle von der Eisbruckalp, Tirol. Beigefügt ist eine nach den verschiedenen gebräuchlichen Symbolen und den von den verschiedenen Autoren gewählten Grundformen geordnete

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1160. — (2) Sill. Am. J. [3] 208. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (4) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1230. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 182.

Tabelle aller am Titanite bekannten Flächen. — A. Pichler(1) berichtet über *Sphen* aus dem sogenannten Centralgneisse vom Kamme des Gebirges zwischen dem Brennerpasse und dem Pfitschthale.

F. Hesseberg (2) beschreibt neue Formen am *Axinit* von Botallack, Cornwall.

A. v. Lasaulx und A. Bettendorff (3) publiciren eine Fortsetzung Ihrer Untersuchungen des *Ardennits* (4), der wir aufser den Analysen die Resultate der von G. vom Rath herührenden Krystallmessung entnehmen. Hiernach krystallisirt der Ardennit rhombisch mit den Grundverhältnissen  $a : \bar{b} : \bar{c} = 0.3135 : 1 : 0.4663$  und den Formen :  $P, \bar{P}^{3/2}, \infty P, \infty \bar{P}^{3/2}, \infty \bar{P}_2, \bar{P}\infty, \infty \bar{P}\infty, \infty \bar{P}\infty$ . Die Werthe der neueren, nach besseren Methoden ausgeführten Analysen differiren nicht unwesentlich von der von uns früher mitgetheilten, namentlich durch Nachweis eines Gehalts an  $H_2O$  und an  $MnO$  anstatt  $Mn_2O_3$ . Nähern sie sich durch letztere Correctur der Pisani'schen Analyse (5) des *Dewalquits*, so bleiben doch die übrigen Unterschiede, namentlich der weit geringere Gehalt an Vanadin, den Pisani gefunden, bestehen, eine Differenz, welche Lasaulx in den von Pisani angewandten fehlerhaften Methoden begründet glaubt.

$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$MnO$	$CaO$	$MgO$	$V_2O_5$	$Ca$	$P_2O_5$	$H_2O$	Summe
29.60	23.50	1.68	25.88	1.81	3.38	9.20	Spur	4.04	99.09	
29.89	n. best.	2.21	26.08	2.28	3.47	9.09	Spur	3.10	—	

F. Pisani (6) wiederholt ebenfalls die Analyse Seines *Dewalquits* mit folgendem Resultate :

$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$MnO$	$CaO$	$MgO$	$CuO$	$As_2O_3$	$V_2O_5$	$X^1$	Summe
28.40	24.80	1.81	25.70	2.98	4.07	0.23	6.85	3.12	5.12	102.15.

<sup>1)</sup> Glühverlust; in Rothgluth entwickelt sich blofs 1 Proc., in höherer Temperatur unter gleichzeitiger Frittung der Substanz die angegebene Menge, woraus auf Verlust von O neben  $H_2O$  zu schließen wäre.

(1) Jahrb. Min. 1873, 60. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 186. — (3) Pogg. Ann. 149, 241; Jahrb. Min. 1873, 124. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1126. — (5) Daselbst S. 1127. — (6) Compt. rend. 33, 329.

Nachdem die der Pisani'schen Arbeit beigegebenen von Ihm und Des Cloizeaux herrührenden krystallographischen Details ebenfalls auf ein rhombisches System hinweisen, so würde der wichtigste Unterschied zwischen Pisani's Dewalquit und Lasaulx's Ardennit im *Arsensäure*gehalt des ersteren bestehen.

A. Schafarik (1) hielt beim Meeting der British Association zu Bradford einen Vortrag über die *Constitution* derjenigen *Silicate*, die zugleich *Chlor* oder *Fluor* enthalten.

Nach E. S. Breidenbaugh (2) findet sich *Chondrodit* in mehreren Varietäten auf der Magneteisenlagerstätte der Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York (3). Eine braune (A.) und eine rothe (B.) Abart wurden analysirt, während von einer graubraunen, vielleicht nur einem Zersetzungsproduct der rothen Varietät, nicht genügendes Material isolirt werden konnte. In Form kleiner Körner durch das ganze Erz vertheilt häuft sich der Chondrodit in der Nähe der Spalten und in diesen selbst an. Er ist dann einem weissen Serpentin (4) deutlich krystallinisch eingebettet.

	SiO <sub>2</sub>	FeO	MgO	F	Summe <sup>1)</sup>	O <sup>2)</sup>	Summe <sup>3)</sup>	Spec. Gew.
A.	35.42	5.72	54.22	9.00	104.36	8.79	100.57	3.2
B.	35.42	9.73	51.88	5.38	102.41	2.26	100.15	—

<sup>1)</sup> Unter Einrechnung des durch F vertretenen O. — <sup>2)</sup> Aequivalent für F. — <sup>3)</sup> Nach Abzug des entsprechenden O corrigirte Summe.

R. Helmhaecker (5) beschreibt *Chondrodit* von einem böhmischen Fundorte: aus dem dolomitischen Kalke von Svinětic zwischen Vodňan und Bavorov, Böhmerwald.

Eine genauere Untersuchung des *Mikrosommits* durch G. vom Rath (6) hat die vorläufigen Mittheilungen A. Scacchi's (7) im Allgemeinen bestätigt. Das Mineral findet sich in den Poren der Auswürflinge der Eruption von 1872, wohl als Product der Einwirkung mit Chlornatrium beladener vulkanischer Dämpfe

(1) Chem. News 33, 210. — (2) Sill. Am. J. [3] 6, 212. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (4) Vgl. diesen Jahresber. S. 1175. — (5) Min. Mitth. 1873, 274. — (6) Berl. Acad. Ber. 1873, 270; Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 372; Jahrb. Min. 1873, 544. — (7) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1147.

auf die Lencite und Augite der Laven. Mit ihm tritt nur noch Eisenglanz in den Poren auf. Die äusserst kleinen Kryställchen (etwa 1500 wogen 0.1 g) sind hexagonal und zeigen  $\infty P, 0 P$ , mitunter  $P$  mit der Mittelkante  $43^{\circ}40'$ , woraus sich Hauptaxe : Nebenaxen = 1 : 2.88 berechnet. Härte = 6, spec. Gew. = 2.60 bei  $15^{\circ}$ . Die Resultate der mit sehr wenig Substanz angestellten Analyse (A.) bezieht vom Rath auf die Formel ( $\frac{2}{5} K_2O, \frac{3}{5} CaO$ ),  $Al_2O_3, 2 SiO_2 + NaCl + \frac{1}{12} CaO, SO_3$ , den Werthen unter B. entsprechend, indem namentlich der Natriumgehalt etwas zu hoch und nur als NaCl vorhanden sein dürfte.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>3</sub>	Summe
A.	88.0	29.0	11.2	11.5	8.7 <sup>1)</sup>	9.1	1.7	104.2
B.	88.0	28.8	10.5	10.4	6.8 <sup>2)</sup>	9.8	1.7	100

<sup>1)</sup> Entsprechend 6.5 Na. — <sup>2)</sup> Na, nicht Na<sub>2</sub>O.

Es ist demnach Mikrosommit ein krystallographisch dem Nephelin nahestehendes Glied der Sodalithgruppe.

#### Titanate; Niobate; Molybdate; Wolframate.

Nach F. Sandberger (1) ist die den Doleriten beigemengte Eisenverbindung niemals Magneteisen, sondern *Titaneisen*. Th. Petersen (2) analysirte dasjenige aus dem Dolerite des Frauenbergs bei Heubach an der bayerisch-kurhessischen Gränze und fand folgende, der Formel  $Fe_2O_3 + 6 FeTiO_3$  entsprechende Werthe :

TiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe	Spec. Gew.
46.21	40.50	Spur	1.54	12.82	Spur	100.57	4.70.

F. Nies (3) beschreibt einen durch Grösse ausgezeichneten *Titaneisenkrystall* (Gewicht 2 kg), vermuthlich aus Norwegen stammend. Die von E. v. Gerichten ausgeführte, von

(1) Vgl. „Geologie (Dolerit)“. — (2) Münch. Acad. Ber. 3, 146. —

(3) Tagblatt der 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 122.

A. Hilger (1) publicirte Analyse ergab das auffallende Resultat :

TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Summe
46.42	52.67	1.07	100.16.

Es weist diese nach genau controlirten Methoden ausgeführte Analyse auf die Formel  $3\text{Fe}_2\text{O}_3, 5\text{TiO}_2$  hin.

Von F. H e s s e n b e r g (2) liegt eine Fortsetzung (3) Seiner Studien über *Perowskit* vor. Der untersuchte Krystall zeichnete sich durch grossen Formenreichtum (es war eine achtzählige Combination), zugleich aber durch Unvollzähligkeit im Auftreten der Flächen aus. Alle Messungen bestätigten den tesserale Charakter des Minerals.

A. Stelzner (4) fand *Columbit* in einem granitischen Quarzstocke, der überreich an Beryll ist, bei San Roque in der Sierra von Cordoba, argentinische Republik. Das Mineral findet sich in kleinen undeutlichen Krystallen und in erbsen- bis bohnen grossen Aggregaten und hat nach einer von M. Sievert ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung :

X <sup>1)</sup>	WO <sub>3</sub>	CuO	CaO	MgO	FeO	MnO	Summe	Spec. Gew.
77.73	0.29	0.84	1.52	0.35	14.98	6.13	101.84	5.62 bis 5.68.

<sup>1)</sup> Columbitsäuren, deren Einzelwerthe aus Mangel an hinreichendem Materiale nicht bestimmt werden konnten.

B. Silliman (5) beschreibt *Molybdänblei* in bis 30 mm grossen Tafeln von der Empire-Grube, Lucin-District, Box-Elden County, Utah.

P. Jeremejew (6) publicirt Messungen an *Wolframkrystallen* von Adun-Tschilon und gelangt durch Vergleichung mit A. Schrauf's Messungen am *Columbit* zur Annahme einer Isomorphie zwischen beiden Species und eines *monoklinen* Systems für *Columbit*. — P. Groth und A. Arzruni (7) kommen zu abweichenden Resultaten. Sie untersuchten künstlich

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. d. phys.-med. Societät zu Erlangen; Jahrb. Min. 1873, 648. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 77. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1162. — (4) Min. Mitth. 1878, 224; Jahrb. Min. 1874, 305. — (5) Sill. Am. J. [3] 6, 128. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1878, 421. — (7) Pogg. Ann. 149, 285.

dargestellte und natürliche *Wolfram*varietäten ( $\text{MnWO}_4$ ,  $\text{FeWO}_4$ ,  $\text{Mn}_2\text{Fe}_3(\text{WO}_4)_5$ , sowie Megabasit von Schlaggenwald) krystallographisch. Sämmtliche sind zwar monoklin, weichen aber ihren Winkelverhältnissen nach stark von einander ab. Eine Controluntersuchung des *Columbits* ergab ein *rhombisches* Krystallsystem, auch schließt sich nach Ihnen der Gedanke an eine von *Jeremjew* behauptete Isomorphie schon durch Nichtcongruenz der beiderseitigen Formel aus.

#### Phosphate; Arseniate.

A. Stelzner (1) fand *Triplit* in faustgrossen derben Massen ohne jede Andeutung einer Krystallform in granitischen Quarzstöcken der Sierra von Cordoba, argentinische Republik. Das Mineral bildet eine hellere (A.) und eine dunklere (B.), aus der ersteren durch höhere Oxydation des Fe und Mn entstandene Varietät. Die von M. Siewert ausgeführten Analysen weichen von den übrigen Triplitanalysen bedeutend ab und werden von Ihm auf die Formeln  $(\frac{2}{3}\text{Mn}, \frac{5}{8}\text{Ca})\text{F}_2 + 2[3(\frac{2}{3}\text{MnO}, \frac{1}{3}\text{FeO})\text{P}_2\text{O}_5]$  für A. und  $10[(\frac{1}{2}\text{Mn}, \frac{1}{2}\text{Ca})\text{F}_2 + 3(\frac{2}{3}\text{MnO}, \frac{1}{3}\text{FeO})\text{P}_2\text{O}_5] + \text{Fe}_2\text{O}_3$  für B. bezogen.

	X <sup>1)</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	Mn	CaO	Ca	MgO	F
A. 1. (gef.)	0.18	85.65	18.80	—	87.84	—	4.46	—	Spur	4.94
2. (ber.)	—	85.89	18.20	—	85.89	2.55 <sup>2)</sup>	—	8.16 <sup>3)</sup>	—	4.81
B. 1. (gef.)	1.17	81.18	15.88	2.22	87.74	—	5.92	—	Spur	7.78
2. (corr.) <sup>4)</sup>	—	81.50	16.07	2.25	88.20	—	5.99	—	Spur	7.87
3. (ber.)	—	81.21	15.84	8.51	80.77	5.93 <sup>5)</sup>	—	4.89 <sup>6)</sup>	—	8.35

<sup>1)</sup> Bergart. — <sup>2)</sup> 3.30 MnO entsprechend. — <sup>3)</sup> 4.42 CaO — <sup>4)</sup> Nach Abzug der Bergart. — <sup>5)</sup> 7.69 MnO. — <sup>6)</sup> 6.14 CaO.

Summen : A. 1. = 101.82; A. 2. = 100. B. 1. = 101.84; B. 2. = 101.88; B. 3. = 100. — Spec. Gew. : A. = 3.84 bis 3.86; B. = 3.83 bis 3.90.

F. v. Kobell (2) analysirte ein neues, von C. N. Rode bei Bamle, Norwegen, aufgefundenes und *Kjerulfin* benanntes

(1) Min. Mitth. 1878, 219; Jahrb. Min. 1874, 304. — (2) Münch. Acad. Ber. 3, 106 u. 155; J. pr. Chem. [2] 3, 272 u. 275; Vierteljahrsschr. pr.



Phosphat. Das derbe Mineral ist blafsroth, fettglänzend und zeigt zwei auf einander annähernd senkrechte Spaltungsrichtungen. Härte = 4 bis 5. Spec. Gew. = 3.15. Die durch die Analyse gefundenen Werthe werden auf die Formel  $2(3\text{MgO}, \text{P}_2\text{O}_5) + \text{CaF}_2$  bezogen. Durch diese Untersuchung veranlaßt wiederholte Kobell auch die Analyse des *Wagnerits*, welche im Gegensatze zu den von Fuchs und Rammelsberg (1) ausgeführten einen Alkaligehalt ergab. Kobell stellt die Formel  $2(3\text{MgO}, \text{P}_2\text{O}_5) + (\text{Na}_2, \text{Ca}), \text{F}_4$  auf, worin  $\text{Na}_2 : \text{Ca} = 2 : 1$ .

1. Analyse des Kjerulfin. — 2. Des Wagnerits. 3. bis 5. Kjerulfin. — 3. Wesentliche Mischung. — 4. Dieselbe auf 100 reducirt. — 5. Werthe der Formel. — 6. bis 8. Wagnerit. — 6. Wesentliche Mischung. — 7. Dieselbe auf 100 reducirt. — 8. Werthe der Formel.

	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}^1)$	F	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1.	42.22	37.00	7.56	1.56	4.78	1.50	5.40	—	100.02
2.	40.80	32.78	2.24	5.12	10.00	—	1.11 8.00 <sup>2)</sup>	0.50	100.05

<sup>1)</sup> Mit etwas  $\text{K}_2\text{O}$ . — <sup>2)</sup> Zu einem kleinen Theile als  $\text{FeO}$ . — In 1. außerdem Spur von  $\text{SO}_3$ .

	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{MgO}$	Ca	Na	F	Summe
3.	42.22	37.00	5.40	1.16	4.78	90.56
4.	46.62	40.86	5.96	1.28	5.28	100
5.	47.17	39.88	6.64	—	5.81	100
6.	40.80	32.78	1.60	8.50	10.00	88.18
7.	45.70	37.18	1.81	3.97	11.34	100
8.	44.10	37.27	2.07	4.76	11.80	100

A. H. Church (2) untersuchte *Apatit* von Murcia in vollkommen durchsichtigen Krystallen :

$\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$	$\text{CaCl}_2$	$\text{CaF}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
93.11	1.12	4.45	0.19	1.13	100	3.25.

<sup>1)</sup> Verlust.

Die gewöhnlich für Apatit angenommene Formel verlangt nur 92.26 Proc.  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ . — C. U. Shepard (3) publicirt Notizen über das Vorkommen und die Zusammensetzung der *Phosphorit*.

Pharm. 22, 449 u. 562; Jahrb. Min. 1873, 546; hier mit mehreren Druckfehlern in den Analysen. — (1) Handbuch der Mineralchemie 349. — (2) Chem. Soc. J. [2] 11, 101. — (3) Am. Chemist (1873) 4, 105.

knollen in Süd-Carolina. — Nach Th. Petersen (1) enthält der *Osteolith* aus dem Basalte vom Rofsberg bei Darmstadt 34.7 Proc. Phosphorsäure. Er wird neuerdings technisch ausgebeutet.

Des Cloizeaux (2) veröffentlicht neue Details über die krystallographischen Eigenschaften des *Amblygonits* (3) von Montebras, sowie eine von F. Pisani ausgeführte Analyse desselben.

F	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
10.44	46.85	87.60	9.60	0.59	0.14	105.18	8.076.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

A. H. Church (4) publicirt folgende drei Analysen (A. bis C.) von *Ehlit* aus Cornwall, denen unter D. die Werthe der Formel 5 CuO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 3 H<sub>2</sub>O beigesetzt sind.

	CuO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	66.29	26.88	2.42	1.42	8.25	98.76	8.911
B. (gef.)	66.84	28.78	Spur	—	9.26	99.88	bis
C. (gef.)	66.88	28.96 <sup>1)</sup>	Spur	—	9.16	100	4.28
D. (ber.)	66.98	28.92	—	—	9.10	100	—

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Nach A. Schrauf (5) ist das Kupferphosphat von Ehl (*Pseudomalachit*?) triklinisch mit den Elementen : a : b : c = 2.1928 : 1 : 1.1463 und den Winkeln 90°30', 91°1' und 88°35'. Die qualitative Untersuchung ergab etwas As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, aber kein V. Spec. Gew. = 4.34.

A. H. Church (6) hält den *Wawellit* für ein Fluorphosphat, indem Er in der folgenden Analyse eines Exemplares aus der Grafschaft Cork den Gehalt an F als noch zu niedrig gefunden annimmt und auch einen Theil des Verlustes als F zu berechnen geneigt ist.

CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	F	X <sup>3)</sup>	Summe
Spur	Spur	87.18	82.00	0.19	22.15	4.30	2.09	2.09	100.

<sup>1)</sup> Bei 200°. — <sup>2)</sup> Bei niedriger Rothgluth. — <sup>3)</sup> Verlust.

(1) Jahrb. Min 1873, 386. — (2) Compt. rend. 76, 319; Ann. chim. phys. [4] 22, 82. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1181. — (4) Chem. Soc. J. [2] 11, 107. — (5) Min. Mittl. 1873, 139; Jahrb. Min. 1873, 646. — (6) Chem. Soc. J. [3] 11, 110.

E. J. Ottmer (1) beschreibt ein neues *Struvit*vorkommen aus einer alten Düngergrube Braunschweigs. Ueber dasselbe berichtet auch R. Otto (2).

A. H. Church (3) analysirte den *Childrenit* von Tavistock (A.) und bezieht ihn auf die Formel  $7\text{RO}, 2\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{P}_2\text{O}_5, 12\text{H}_2\text{O}$  (B.), worin  $\text{R} = \text{Fe} + \text{Mn}$ .

	FeO	MnO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	O <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	26.68	7.74	1.08	15.85	30.65	17.10	0.29	99.29	3.23
B. (ber.)	26.67	10.52	—	15.26	31.55	16.00	—	100	—

<sup>1)</sup> Entsprechend der als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in der Substanz enthaltenen Menge Fe.

F. Wibel (4) beschreibt *Kalkuranglimmer* aus dem Phosphorit von Caceres, Spanien. Die bis 1 mm grossen Krystalle sind selten einzeln, meist gruppiert theils mitten in der Phosphoritmasse eingewachsen, theils den sehr zahlreich eingeschlossenen Apatitkrystallen angelagert. Ausserdem fanden sich noch im Phosphorit Quarz, Brauneisen- und Mangandendriten. Wibel macht auf die Wichtigkeit des Fundes hinsichtlich einer richtigen Deutung der genetischen Verhältnisse des Phosphorits aufmerksam: durch die Gegenwart von Uran wird ein organischer Ursprung als unmöglich bewiesen, die Annahme dagegen von Auslaugungsprocessen, wie sie Sandberger, Stein, Petersen u. A. für Nassau's Phosphorite voraussetzen, wesentlich gestützt.

Cl. Winkler (5) analysirte zum Vergleich mit den entsprechenden Arseniaten Zeunerit und Uranospinit (siehe unter „Arseniaten“) folgende Phosphate, in denen z. Th. die Phosphorsäure isomorph durch Arsensäure vertreten ist.

1. und 2. *Kupferuranglimmer* von Redruth; 3. von Wolfgang Massen bei Schneeberg, ungefähr eine halbe Stunde vom Fundorte des Zeunerit entfernt; 4. Werthe der Formel  $\text{CuO}, 2\text{U}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, 8\text{H}_2\text{O}$ ; 5. *Kalkuranglimmer* von Falkenstein, sächs. Voigtland; 6. Werthe der Formel  $\text{CaO}, 2\text{U}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, 8\text{H}_2\text{O}$ .

(1) Jahrb. Min. 1873, 400. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 733. — (3) Chem. Soc. J. [2] 11, 103. — (4) Jahrb. Min. 1873, 242. — (5) J. pr. Chem. [2] 3, 6; Jahrb. Min. 1873, 870.

	CaO	CuO	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1. (gef.)	—	8·07	62·10	18·91	8·10	15·01	—	102·19
2. (gef.)	—	8·18	60·71	18·54	8·24	15·86	—	100·98
3. (gef.)	—	8·92	56·75	14·25	—	14·70	4·21	98·83
4. (ber.)	—	8·44	61·19	15·08	—	15·29	—	100
5. (gef.)	6·11	—	62·24	15·09	—	16·00	—	99·44
6. (ber.)	6·10	—	62·75	15·47	—	15·68	—	100

<sup>1)</sup> Quarz.

A. Frenzel (1) beschreibt *Beraunit*, vermuthlich von der Grube Vater Abraham bei Scheibenberg, Sachsen. Das Mineral sitzt mit Kraurit in und auf Brauneisenstein, bildet blätterige und concentrisch-strahlige Partien mit einzelnen Krystallspitzen in Gypsform. Nach Frenzel liegen *keine* Pseudomorphosen vor, wie bekanntlich bei dem Vorkommen von St. Benigna, Böhmen. Die Analyse (A.) führt zur Formel  $5\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{P}_2\text{O}_5 + 14\text{H}_2\text{O}$  oder um die verschieden starke Bindung des Wassers auszudrücken:  $(3\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{P}_2\text{O}_5 + 11\text{H}_2\text{O}$ , den Werthen unter B. entsprechend:

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gew.
A.	54·50	28·65	18·20	8·85	99·70	2·988
B.	54·18	28·82	17·05		100	—

<sup>1)</sup> Nahe dem Siedepunkt des Quecksilbers. — <sup>2)</sup> Beim Glühen im Platintiegel.

F. v. Kobell (2) macht, um einer allerdings sehr naheliegenden Namensverwirrung vorzubeugen, den Vorschlag, den Namen *Montebrasit* ganz fallen zu lassen und das wasserhaltige Fluorphosphat *Hebronit* zu benennen. Die Resultate der Analyse eines Hebronits von Auburn, Maine, führen zu der Formel  $3(\text{Al}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5) + \text{Li}_3\text{F}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Li	Na	F	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
49·00	87·00	8·44	0·79	5·50	4·50	100·23	3·06.

A. H. Church (3) bezieht die Resultate einer Analyse (A.) des *Tirolits* (vermuthlich von Libethen) auf die Formel  $5\text{CuO}, \text{As}_2\text{O}_3, 4\text{H}_2\text{O}, \text{CaCO}_3$  (B.), indem Er, wie v. Kobell im Cal-

(1) Jahrb. Min. 1878, 28. — (2) J. pr. Chem. [2] 3, 45; Jahrb. Min. 1878, 817. — (3) Chem. Soc. J. [2] 11, 108.

ciumcarbonat einen *wesentlichen* Bestandtheil, keine zufällige Beimengung annimmt.

	CuO	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	50·06 <sup>1)</sup>	29·29	8·78 <sup>2)</sup>	11·92 <sup>3)</sup>	100	8·162
B. (ber.)	50·85	29·18	9·12	11·40	100	—

<sup>1)</sup> Eine zweite Bestimmung ergab 50·90 Proc. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>3)</sup> Eine Controlbestimmung lieferte 12·55 Proc.

A. Schrauf (1) bestimmte nach neuen Messungen die Axenelemente des *Pharmakoliths* wie folgt: monoklin,  $a : b : c = 0·613727 : 1 : 0·362226$ ,  $\angle ac = 96^{\circ}46\frac{2}{3}'$ .

A. Frenzel (2) veröffentlicht Analysen, welche die angezweifelte Selbstständigkeit der Stromeyer'schen Species *Pikropharmakolith* (3) beweisen. Das mikrokrySTALLINISCHE, wahrscheinlich monokline Mineral findet sich in weissen, selten durch Kupfer blauen Aggregaten auf Kupferkies, Gneiss, selbst auf der Grubenzimmerung in den Freiburger Gruben Junge hohe Birke und Kröner.

A. Analyse. B. Werthe der Formel  $5 \text{ CaO}, 2 \text{ As}_2\text{O}_5 + 12 \text{ H}_2\text{O}$ .

	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
A. (gef.)	46·93 <sup>1)</sup>	25·77	3·78	24·01 <sup>2)</sup>	100·44
B. (ber.)	48·11	29·29	—	22·60	100

<sup>1)</sup> Eine Controlbestimmung ergab 48·14 Proc. — <sup>2)</sup> Bei 100° = 18 Proc.

Derselbe (4) fand in einem *Arseneisensinter* der Grube Junge hohe Birke bei Freiberg:

As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
29·58	18·84	29·27	0·94	25·16 <sup>1)</sup>	98·74	2·898 bei 18°

<sup>1)</sup> Bei 100° = 15·56 Proc.

Cl. Winkler (5) publicirt die analytischen Belege zu A. Weisbach's (6) Charakteristik der Species: *Walpurgin*, *Trögerit*, *Zeunerit* und *Uranospinit*. Die beiden letztgenannten Species stellte Winkler auch künstlich dar, dadurch daß Er

(1) Min. Mitth. 1873, 138; Jahrb. Min. 1873, 646. — (2) Jahrb. Min. 1873, 786. — (3) Vgl. C. Naumann, Elemente der Mineralogie, 9. Auflage, 327. — (4) Jahrb. Min. 1873, 787. — (5) J. pr. Chem. [2] 7, 6; Jahrb. Min. 1873, 870. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1184 u. 1135, namentlich auch die Anmerkung (5) S. 1184.

Kupfer- (resp. Calcium-)Carbonat in überschüssiger Arsensäure löste und der Lösung Urannitrat zusetzte.

1. und 2. Analyse des Walpurgin. — 3. Werthe der Formel  $5 \text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $8 \text{U}_2\text{O}_3$ ,  $2 \text{As}_2\text{O}_5$ ,  $10 \text{H}_2\text{O}$ . — 4. und 6. Analysen des Trögerits mit unreinem Material. — 5. und 7. Dieselben Analysen nach Abzug der Beimengungen auf 100 reducirt. — 8. Analyse des Trögerits mit reinem Materiale. — 9. Werthe der Formel  $8 \text{U}_2\text{O}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5 + 12 \text{H}_2\text{O}$ . — 10. Analyse des Zeunerit. — 11. Werthe der Formel  $\text{CuO}$ ,  $2 \text{U}_2\text{O}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $8 \text{H}_2\text{O}$  (anstatt der von Weisbach angenommenen  $3 \text{CuO}$ ,  $6 \text{U}_2\text{O}_3$ ,  $2 \text{As}_2\text{O}_5$ ,  $24 \text{H}_2\text{O}$ ). — 12. Analyse des Uranospinit. — 13. Werthe der Formel  $\text{CaO}$ ,  $2 \text{U}_2\text{O}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $8 \text{H}_2\text{O}$ .

		CuO	CaO	$\text{Bi}_2\text{O}_3$	$\text{U}_2\text{O}_3$	$\text{Co}_2\text{O}_3$	$\text{As}_2\text{O}_5$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
Walpurgin	1. (gef.)	—	—	61.48	20.29	—	11.88	4.82	—	97.92
"	2. (gef.)	—	—	59.84	20.54	—	13.03	4.65	—	97.56
"	3. (ber.)	—	—	60.67	22.59	—	12.03	4.71	—	100
Trögerit	4. (gef.)	0.56	—	0.74	59.73	Spur	17.39	17.08	1.69	97.14
"	5. (corr.)	—	—	—	63.44	—	18.48	18.08	—	100
"	6. (gef.)	—	—	2.21	59.80	1.45	17.89	17.81	0.99	99.65
"	7. (corr.)	—	—	—	63.42	—	18.83	18.75	—	100
"	8. (gef.)	—	—	—	63.76	—	19.64	14.81	—	98.21
"	9. (ber.)	—	—	—	65.95	—	17.56	16.49	—	100
Zeunerit	10. (gef.)	7.49	—	—	55.86	—	20.94	15.68	—	99.97
"	11. (ber.)	7.71	—	—	55.95	—	22.36	13.98	—	100
Uranospinit	12. (gef.)	—	5.47	—	59.18	—	19.87	16.19	—	100.21
"	13. (ber.)	—	5.56	—	57.26 <sup>2)</sup>	—	22.86	14.32	—	100

<sup>1)</sup> Bergart. — <sup>2)</sup> Im Original fälschlich 56.26.

A. Frenzel (1) untersuchte eine Reihe Kupferuranglimmer auf ihren Säuregehalt und constatirte *Zeunerit* von Huel Gorland, Cornwall, und Zinnwald, Sachsen.

A. H. Church (2) analysirte *Arseniosiderit* von Romanèche bei Mâcon, Saone-et-Loire, von besonderer Reinheit. Die gefundenen Mittelwerthe mehrerer Analysen (A.) werden mit denen der Formel  $4 \text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $5 \text{CaO}$ ,  $3 \text{As}_2\text{O}_5$ ,  $7 \text{H}_2\text{O}$  (B.) verglichen.

	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	CaO	MgO	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{As}_2\text{O}_5$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	85.75	15.53	0.18	0.47	89.86	7.87	99.66	3.86
B. (ber.)	86.87	16.13	—	—	89.74	7.26	100	—

(1) Jahrb. Min. 1873, 946. — (2) Chem. Soc. J. [2] 111, 102.

## Carbonate; Borate, Sulfate, Sulfate mit Carbonaten.

A. Schrauf (1) publicirt krystallographische Details über *Weißbleierz*.

F. H e s s e n b e r g (2) beschreibt flächenreiche *Kalkspathe* vom Rödefjord, Island, und neue Formen an demjenigen von Andreasberg. — V. v. Z e p h a r o v i c h und K. V r b a (3) besprechen die durchsichtige *Kalkspathstalactiten* aus einer Höhle im devonischen Kalke von Niemtschitz bei Boskowitz, Mähren. Das untere Ende wird oft von spiegelnden Flächen ( $4R$ . —  $2R.R$  oder —  $2R$ ) gebildet, während sich auch an den Seiten der konischen, absatzweise leicht eingeschnürten Formen mitunter  $4R$  und  $\infty R$  beobachten lassen. Während hier die krystallographische Achse parallel zur Längsachse verläuft, steht sie in Stalactiten aus einer kleinen Höhle im Punkwathale senkrecht zu derselben. — Ferner beschreiben D i e s e l b e n (4) Kalkspath in Vierlingen vom Erzberge bei Eisenerz, Steiermark. — St. M e u n i e r (5) schildert einen krystallinischen *Kalkstein*, vermuthlich das Product früherer Quellthätigkeit von Chennevières, Dep. Seine-et-Oise.

Nach A. V o g e l (6) enthielt eine Probe englischer *Kreide* 98.5 Proc.  $\text{CaCO}_3$ , 0.21 Proc.  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 0.786 in Salzsäure unlöslichen Rückstand, von welchem beinahe die Hälfte (48 Proc. mit 1.1 Proc. N) organische Stoffe sind.

J. R u m p f (7) untersuchte einen weißen körnigen *Dolomit* von Vigo, Fassathal (A.), der der normalen Zusammensetzung (B.) vollkommen entspricht.

	$\text{CO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	Summe
A. (gef.)	47.42	30.97	21.79	100.18
B. (ber.)	47.83	30.43	21.74	100

E. S. B r e i d e n b a u g h (8) publicirt eine von C. A. Burt

(1) Min. Mitth. 1873, 203; Jahrb. Min. 1874, 305. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 87 u. 549. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 423; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 100. — (4) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 426; Verh. geol. Reichsanst. 1873, 100. — (5) Compt. rend. 77, 1037. — (6) N. Rep. Pharm. 22, 391. — (7) Min. Mitth. 1873, 33. — (8) Sill. Am. J. [3] 6, 213.

ausgeführte Analyse eines *Dolomits* von der Magneteisenlagerstätte der Tilly-Fosterminen, Putnam County, New-York (1) :

FeO	MnO	CaO	MgO	CO <sub>2</sub>	Summe
0.91	0.18	80.80	20.78	46.97	99.09.

Hieraus berechnet sich folgender Gehalt an Carbonaten :

FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Summe
1.18	0.63	58.82	48.66	99.24.

J. Rumpf (2) erweitert Seine Mittheilungen (3) über krystallisirten *Magnesit* und beweist, daß auch die Krystalle von Flachau, Salzburg, die v. Zepharovich (4) als  $OR.\infty R$  beschrieben hatte, vielmehr  $OR.\infty P2$  zeigen. Ferner bespricht Rumpf die in Linsen den Thonschiefern der nordöstlichen Alpen eingelagerten Gemenge von Magnesit und Thonschiefer. Die Magnesite sind krystallinische Individuen, so reichlich der Schiefermasse eingebettet, daß die letztere nur als Cement erscheint. Diese gesteinsartige Verquickung, als Baumaterial schon längst in der Schlucht Sunk im Rottenmanner Tauern gewonnen, führt den Localnamen Pinolistein (angeblich von der Aehnlichkeit der Magnesite mit den Früchten der *Pinus Pinea* L.), wonach Rumpf für solche auch vom Semmering und bei Gloggnitz bekannte Gesteine den Namen *Pinolit* vorschlägt. Einer ausführlicheren Abhandlung (5) über denselben Gegenstand entnehmen wir die folgenden Analysen, mit denen die des Magnesits von Flachau (6) und die desselben Minerals aus Pinolit von Semmering (7) zu vergleichen sein würden.

1. Krystallisirter Magnesit von Mariasell, analysirt von J. Rumpf. —
2. Pinolit-Magnesit aus dem Sunk, a. reine Substanz, b. minder fest, gelblich. —
3. Pinolit-Magnesit von Wald bei Kalwang, analysirt von F. Ullik.

	MgO	CaO	FeO	MnO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	45.82	1.58	2.12	Spur	50.90	0.86	0.84	100.62	3.088
2. a.	45.60	1.01	1.74	"	51.87	—	0.25	100.47	3.02
b.	44.98	1.82	2.14	"	51.60	—	—	100.04	2.98
3. a.	45.44	0.86	1.62	"	51.62	—	0.47	100.12	3.08.
b.	44.79	0.96	1.79	"	50.96	—	1.89	99.89	

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand.

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1161. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1878, 312. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1874. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1865, 906. — (5) Min. Mitth. 1878, 263. — (6) C. Sommer, vgl. Jahresber. f. 1865, 906. — (7) C. v. Hauer, vgl. Jahresber. f. 1852, 896.



R. Feistmantel (1) beschreibt *Ankerit* vom spec. Gew. 2.92 bis 2.97, der von Eisenerz begleitet, Gänge in silurischem Thonschiefer bei Beraun, Böhmen, bildet.

E. Röhrig und R. Haas (2) analysirten eine Reihe Eisenerze von Irun an der Bidassoa, Provinz Guipuzcoa, Spanien. Da Sie meist nur den Gehalt an technisch wichtigen Stoffen bestimmten, die vollständigen Analysen aber sich auf ein künstliches Gemenge von Erz und auf aufbereitete Erze beziehen, sehen wir von einer Reproduction ab. Die Erze sind oberflächlich zu Brauneisenstein umgewandelter *Eisenspath*, syenitischen Gesteinen und solchen des Silur und der Trias eingelagert.

F. Ullik (3) fand in einem *Sphärosiderit*, der sich mit Sand gemengt in kleinen Kügelchen in einem tertiären Thon bei Stein, Krain, vorfindet, außer Spuren von Mn, H<sub>2</sub>O und organischer Substanz :

FeCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
72.96	2.08	9.68	3.18	11.94	99.79.

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand.

Nach Wallace (4) führen, entgegen der gewöhnlichen Annahme, daß das Natriumcarbonat, die *Trona*, der Seesedimente entweder Na<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> oder 2 Na<sub>2</sub>O, 3 CO<sub>2</sub> sei, die weiter unten (5) zu reproducirenden Analysen indischer Absätze auf ein Carbonat der Formel 4 Na<sub>2</sub>O, 5 CO<sub>2</sub>. — R. Daintree (6) giebt an, daß eine in der Nähe des Saxbyflusses, Queensland, entspringende heiße Quelle eine durch Chlornatrium verunreinigte *Trona* absetzt, welche von den Ansiedlern zweckentsprechend verwandt wird. Eine von Flight ausgeführte Analyse ergab:

H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	Cl	Na	CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>	Summe
27.793	0.600	3.369	2.183	33.785	31.690	Spur	99.370.

F. Wibel (7) analysirte, von E. Tüngel unterstützt,

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1878, 231. — (2) Chem. News 22, 220. — (3) Min. Mitth. 1878, 202. — (4) Chem. News 27, 205; Dingl. pol. J. 210, 477. — (5) Vgl. diesen Jahresber. unter „Wasseruntersuchungen“. — (6) Lond. geol. Soc. Q. J. 22, 285. — (7) Jahrb. Min. 1878, 245.

*Kupferlasur* aus Sibirien und fand nach Abzug von 4·06 Proc. unlöslichem Rückstand ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  u. s. w.)

CuO	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
69·66	24·26	6·08	100.

Bei Anwendung größerer Mengen wurden 0·008 Proc. Chlor nachgewiesen, dagegen die Abwesenheit von Ammoniak constatirt. Ferner gelang es Ihm *Kupferlasur künstlich* darzustellen (1). Kupfersulfat ward mit Marmor in einer Glasröhre auf 150 bis bis 190° erhitzt. Nach 24 Stunden war Malachit gebildet, der sich bei längerem (monatelangem) Stehen unter gleichzeitiger Bildung von Gypskryställchen in *Kupferlasur* umwandelte. Wibel nimmt nun an, daß sich das Calciumsulfat zuerst wasserfrei bilde, und daß sich die Lasur aus dem Malachit durch Kohlensäureaufnahme und Wasserabgabe *bei Gegenwart gespannter Kohlensäure und eines Wasser entziehenden Mittels bei gewöhnlicher Temperatur bilde*. Zur Veranschaulichung mögen folgende Schemata dienen :

Malachit-Bildung:  $2\text{CuSO}_4 + 2\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} = (\text{Cu}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}) + 2\text{CaSO}_4 + \text{CO}_2$ .

Kupferlasur-Bildung:  $3(\text{Cu}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}) + \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O} = 2(\text{Cu}_3\text{C}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O})$ .

Wenn sich demnach in der Natur Pseudomorphosen von Malachit nach *Kupferlasur* finden, so müßte für diese wieder ein präexistirender Malachit vorausgesetzt werden, ähnlich wie zwar Pseudomorphosen von Gyps nach Anhydrit vorkommen, der durch die Experimente (2) wahrscheinlich gemachte Proceß der Bildung des Anhydrits aus Gyps aber nie, oder doch nur selten (3) durch Erhaltung der Form bewiesen ist.

A. Schrauf (4) beschreibt ein neues Mineral von Joachimsthal unter dem Namen *Schröckingerit*. Dasselbe enthält neben Wasser, Uranoxyd und Kohlensäure wenig Kalk und äußerst geringe Spuren von Schwefelsäure (Glühverlust = 36·7 Proc.). Es bildet licht grüngelbe sechseitige Tafeln, zu kugeligen, auf

(1) Vgl. Jahresber. f. 1859, 214. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1866, 164; f. 1871, 1179. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1179. — (4) Min. Mitth. 1878, 187; Jahrb. Min. 1878, 646.

Uranpecherz aufsitzenden Aggregaten gruppiert. Aus den optischen Eigenschaften schließt Schrauf auf ein rhombisches Krystallsystem.

Nach B. Silliman (1) findet sich *Boronatrocalcit* (Ulexit) und *Borax* in grossen Mengen in Nevada und Arizona.

A. W. Chase (2) und B. Silliman (3) beschreiben ein Borat, von Curry County, Oregon, Ersterer unter dem Namen *Kryptomorphit*, Letzterer als neue Species, die Er *Priceit* nennt. Es findet sich theils in Form von Adern in einem Schiefer, theils in ziemlich regelmässig lagenweise angeordneten Concretionen. Unter dem Mikroskop sind rhombische Krystalle erkennbar.

A. Die härtere Varietät, welche die Adern bildet; B. Die weichere, kalkartige der Concretionen, analysirt von Th. Price; C. bis E. Analysen der letzteren Varietät, von B. Silliman ausgeführt und von Ihm auf die Formel  $3\text{CaO}, 4\text{B}_2\text{O}_3, 6\text{H}_2\text{O}$  (F.) bezogen.

	$\text{B}_2\text{O}_3$ <sup>1)</sup>	CaO	NaCl	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
A. (gef.)	45.20	29.80	Spur	—	—	25.00	100	—
B. (gef.)	47.04	29.96	0.25	—	—	22.75	100	—
C. (gef.)	48.50	32.88	0.93			18.29	100	} 2.262-2.298
D. (gef.)	49.84	31.87	1.00			18.29	100	
E. (gef.)	50.01	31.78	0.97			18.29	100	
F. (ber.)	50.86	30.21	—			19.48	100	—

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

G. vom Rath (4) bespricht ein Kalium-Natrium-Sulfat von Roccalmuto (Provinz Girgenti) in rhombischen Krystallen, Drillinge von hexagonalem Typus bildend. Er benennt das Salz *Arcanit* (Haidinger 1845) wegen der Priorität dieses Namens vor Glaserit. (Hausmann 1847) und um den Namen Aphthalos (Beudant 1832) für das mit Arcanit dimorphe rhomboëdrische Salz vom Vesuv zu reserviren. Der Arcanit bildet 2 bis 20 mm grosse trübe Krystalle, mit Steinsalz verwachsen, einer untermiocänen Lagerstätte entstammt. Die Ana-

(1) Sill. Am. J. [3] 6, 180. — (2) Sill. Am. J. [3] 5, 287. — (3) Sill. Am. J. [3] 6, 128. — (4) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 6, 359.

lyse A. bezieht sich auf einen Drillingskrystall, B. auf einen scheinbar rhombischen, C. giebt die Werthe der Formel  $4\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ . In A. Spuren von Cl.

	$\text{SO}_3$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	Summe
A. (gef.)	49·50 <sup>1)</sup>	33·24	17·26 <sup>2)</sup>	100
B. (gef.)	50·08	31·40	n. bestimmt	—

<sup>1)</sup> Eine Controlbestimmung ergab 49·25 Proc. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

	$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	Summe
A. (gef.)	61·47	38·53	100
C. (ber.)	62·05	37·94	100.

F. Wibel (1) beschreibt *Schwerspath* aus den Drusen des rothen Schieferlettens von Helgoland, dessen Auftreten als das eines Sulfates im Hinblick auf die von dem Verfasser (2) entwickelten Ansichten über die Bildung der Kupfererze desselben Fundorts eine paragenetische Wichtigkeit besitzt. Der *Schwerspath* kommt mit *Kalkspath* in Drusen vor, welche von innen nach außen erst Lagen von Malachit und Kieselkupfer, dann grünen Letten, endlich rothen unterscheiden lassen. Der Gedanke an Infiltration schließt sich durch das Fehlen des Baryums im Muttergestein aus und so glaubt Wibel an eine Präexistenz von kiesigen Kupfererzen und Baryummineralien, die erst zu Sulfaten, theilweise auf Kosten des Eisenoxyds im Muttergestein, oxydirt und dann durch kohlensaure Wässer zu Carbonaten umgewandelt wurden. *Schwerspath* blieb aus der ersten Periode, Malachit aus der letzteren zurück.

B. Silliman (3) berichtet über derben *Bleivitriol*, mit Bleiglanz brechend, von den Union-Gruben bei Cerro Gordo, Inyo County, Californien. Auf den Gängen sollen sich die Carbonate tiefer als die Sulfate finden. G. J. Brush (4) publicirt von S. T. Tyson ausgeführte Analysen eines unter gleichen Verhältnissen vorkommenden *Bleivitriols* von Castle Dome District, Arizona. Eine dunklere Varietät (A.) gränzt direct an den Bleiglanz und wird von der helleren (B.) überzogen. An

(1) Jahrb. Min. 1873, 380. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1864, 327. —

(3) Sill. Am. J. [3] 131. — (4) Sill. Am. J. [3] 421.

Silber ergab B. 0,0578 Proc., während der Bleiglanz 0,0936 Proc. enthält.

	PbO	SO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
A.	72·58	26·48	0·75	99·71	6·44
	72·62	26·38	0·78	99·68	
B.	72·84	26·29	0·88	99·46	6·00.
	72·58	26·28	0·75	99·56	

1) Unlöslicher Rückstand.

Nach F. Pisani (1) enthält der *Lanarkit* von Leadhills, Schottland, *keine Kohlensäure*, ist vielmehr der Formel  $2\text{PbO}, \text{SO}_2$  entsprechend zusammengesetzt :

PbO	SO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
82·78	15·10	0·88	98·66.

1) Glühverlust.

Das Aufbrausen, das einige Proben bemerken ließen, ist nach ihm auf Beimengungen zurückzuführen. Dasselbe behauptet E. Jannettaz (2) von dem *Lanarkit* von der Grube Laquorre bei Aulus, Dép. Ariège. Für beide untersuchte Substanzen wird die Identität mit Brooke's *Lanarkit* durch die kristallographische Uebereinstimmung bewiesen. Das Fehlen der Kohlensäure in dem Mineral von Leadhills bestätigt A. Schrauf (3), der auf Grund neuer Messungen folgende Axenelemente angiebt : monoklin,  $a : b : c = 0·868113 : 1·383634$ ,  $\angle ac = 91^\circ 49'$ .

A. Schrauf (4) publicirt eine umfassende kristallographisch-chemische Monographie der Mineralien der *Brochantitgruppe* und der hierher gehörenden Kunstproducte. Aus den Untersuchungen in chemischer Beziehung greifen wir das Resultat heraus, daß sich die bekannten Analysen den folgenden fünf Hauptformeln oder Mischungen aus denselben unterordnen lassen :

(1) Compt. rend. 76, 114; Monit. scientif. 1878, 158. — (2) Compt. rend. 76, 1420. — (3) Min. Mitth. 1878, 137; Jahrb. Min. 1878, 645; Compt. rend. 77, 64. — (4) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 87, 275; Jahrb. Min. 1878, 959.



A. *Typen* : 1. *Langit*, Maskelyne (1). — 2. *Warringtonit*, Maskelyne (2) und Kunstproduct, Field (3). — 3. *Rezbanya*, Ludwig (siehe unten) und Kunstproduct, Roucher (4). — 4. Kunstproduct, Wibel (5). — 5. Kunstproduct, Roucher (6).

B. *Mischungen* : 1 + 2 : Mexiko, Berthier (7) und Chile, Field (8). — 2 + 3 : *Rezbanya*, Werthheim (9), *Rezbanya*, Magnus (10) und Chile, Domyko (11). — 3 + 4 : Nassau, Risse (12) und Krisuvigt, Forchhammer (13). — 4 + 5 : Roucher (14). — 3 + 4 + 5 : Chile, Kobell (15) und Neu-Süd-Wales, Tschermak (16).

Krystallographisch unterscheidet Schrauf vier Typen, die aber nur theilweise einen zweifellosen Bezug auf ein Krystallsystem zulassen.

Typus 1 : Zwei Varietäten von *Rezbanya*, triklinisch; Typus 2 : *Warringtonit*, *Rezbanya*, Banat, monoklinisch; Typus 3 : Nischne Tagilsk, monoklinisch oder triklinisch; Typus 4 : *Königin* und *Brochantit* von *Rezbanya*, rhombisch, monoklinisch oder triklinisch.

Auf die zuletzt genannte Varietät von *Rezbanya* bezieht sich eine von E. Ludwig (17) ausgeführte Analyse, die sich der Grundformel  $3 = (\text{Cu}_4\text{SO}_{10}\text{H}_6)$  unterordnet (18).

A. Analyse. — B. Werthe der Formel  $\text{Cu}_4\text{SO}_{10}\text{H}_6$ .

	Cu	S	O	H
A. (gef.)	56.37	6.96	—	1.33
B. (ber.)	56.16	7.09	35.43	1.32.

(1) Vgl. Jahresber. f. 1864, 857. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1865, 902. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1862, 215. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1860, 193. — (5) In der im Jahresber. f. 1864, 827 citirten Arbeit. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1860, 193. — (7) Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie 268. — (8) Vgl. Jahresber. f. 1860, 193. — (9) Vgl. Jahresber. f. 1861, 1023. — (10) Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie 268. — (11) Vgl. Jahresber. f. 1864, 858. — (12) Vgl. Jahresber. f. 1858, 731. — (13) Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie 268. — (14) Vgl. Jahresber. f. 1860, 193. — (15) Vgl. Jahresber. f. 1865, 908. — (16) Vgl. Jahresber. f. 1865, 908. — (17) Min. Mitth. 1873, 38; Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 68, 342; Ann. Chem. Pharm. 188, 74; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 553. — (18) Ueber die Constitutionsformel vgl. „Atacamit“.

Der untersuchte Brochantit ist bis  $300^{\circ}$  durchaus beständig, bei höherer Temperatur zersetzt er sich unter Abscheidung von  $H_2O$  in  $CuO$  und  $CuSO_4$ .

A. Stelzner (1) beschreibt *Linarit* von der Grube Ortiz in der Sierra de las Capillitas, argentinische Republik. Das Mineral bricht mit Malachit, Lasur, Weißbleierz, Brochantit (?) und Bleivitriol.

F. Stolba (2) analysirte den *Aluminit* von Kuchelbad (? Kuchelna, Böhmen. Der Referent.), der sich auf Klüften eines Kalksteins vorfindet.

$Al_2O_3$	$SO_3$	$H_2O$	$Fe_2O_3$	Summe
30.56	23.59	45.85	Spur	100.

H. Laspeyres (3) beschreibt unter dem Namen *Maxit* ein Mineral von der Grube Mala-Calzetta bei Iglesias, Sardinien, das Er nach den Resultaten einer theilweise von C. Eichhorn ausgeführten Analyse (A.) auf die Formel  $5(PbO, SO_3) + 9(PbO, CO_2) + 4 PbO, 5 H_2O$  (B.) bezieht. Härte = 2.5 bis 3. Krystallsystem nach optischen Untersuchungen rhombisch. Nachdem E. Bertrand (4) an demselben Fundorte ein Mineral (C.) entdeckt hatte, das chemisch und optisch mit dem schottischen Leadhillit (D.) vollkommen übereinstimmt und nur nach Härte (2.7) und spec. Gew. unterschieden ist, ist Derselbe geneigt, nicht nur Seinen Fund, sondern auch Laspeyres' Maxit mit dem *Leadhillit* zu vereinen, eine Auffassung, gegen welche sich H. Laspeyres (5) verwahrt, indem Er für die Selbstständigkeit Seiner Species plädirt.

	PbO	$CO_2$	$SO_3$	$H_2O$	Summe	pec. Gew.
A.	81.912	8.082	8.140	1.866	100	6.874 bei $19^{\circ}$
B.	81.918	8.081	8.163	1.838	100	—
C.	80.72	12.12	7.14	—	99.98	—
D.	80.80	11.95	7.25	—	100	—

(1) Min. Mitth. 1873, 249. — (2) Separatabdruck aus Sitzungsber. der mathem.-naturw. Klasse der böhmischen Ges. der Wissensch. — (3) Jahrb. Min. 1872, 407 u. 508; J. pr. Chem. [2] 5, 470. — (4) Bull. soc. chim. [3] 19, 17. — (5) Jahrb. Min. 1873, 292.

## Chloride; Organolde; unbekannte Mineralien.

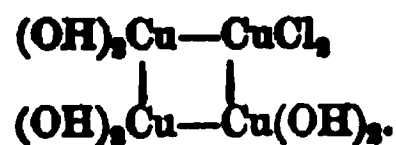
Nach G. Tschermak (1) waren auf der Wiener Ausstellung Kalisalze aus den Mayo Mines in der Salzkette (Salt range) im Norden des Pendschab, Ostindien, ausgestellt. Es waren Gemenge von *Sylvin*, Steinsalz und Kieserit, letzterer mit 12·99 Proc. Wasser, während die Formel 13·04 Proc. verlangt. Nach T. Oldham gehört die Ablagerung dem Silur an.

V. v. Zepharovich (2) stellte im Anschluß an eine frühere Arbeit (3) Messungen an *Atakamit*krystallen, namentlich australischen an, welche mit den von C. Klein (4) gefundenen Werthen sehr nahe übereinstimmen. — E. Ludwig (5) untersuchte den *Atakamit* von Wallaroo und fand die Werthe unter A., der empirischen Formel  $\text{Cu}_2\text{ClO}_3\text{H}_2$  (B.) entsprechend. Spec. Gew. = 3·7688, nach G. Tschermak (6) = 3·757.

	$\text{Cu}_2$	Cl	$\text{O}_3$	$\text{H}_2$
A. (gef.)	59·08	16·16 <sup>1)</sup>	—	1·51
B. (ber.)	59·45	16·64	22·30	1·41.

<sup>1)</sup> Eine Controlbestimmung ergab 16·17 Proc.

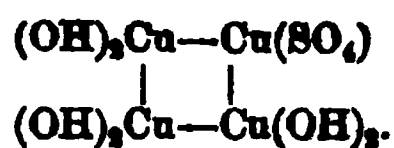
Beim Erhitzen bleibt der *Atakamit* bis gegen 200° beständig, und zerlegt sich erst zwischen 200 und 250° langsam unter Abgabe von  $\text{H}_2\text{O}$  in  $\text{CuO}$  und  $\text{CuCl}_2$ . Bei noch höherer Temperatur entweicht neben  $\text{H}_2\text{O}$  auch  $\text{HCl}$ . Mit Rücksicht auf den Umstand, daß der Wasserstoff offenbar fest gebunden ist und nicht in der Form von molekular angelagertem Wasser auftritt, construirt Ludwig unter Annahme eines vierwerthigen Kupfers für *Atakamit* die folgende Constitutionsformel :



Dem entsprechend führt ihn die oben (7) erwähnte empirische Formel des *Brochantits* zu der Constitutionsformel :

(1) Min. Mitth. 1873, 135; Jahrb. Min. 1873, 642. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 55, 120; Jahrb. Min. 1874, 83. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1186. — (4) Ebendasselbst. — (5) Ann. Chem. Pharm. 188, 74; Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 553; Min. Mitth. 1873, 35. — (6) Min. Mitth. 1873, 42. — (7) Vgl. diesen Jahresber. S. 1199.





J. W. Mallet (1) publicirt eine von J. A. Cabell ausgeführte Analyse eines südaustralischen *Atakamits* :

CuO	Cu	Cl	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
56.64	14.67	16.44	12.02	99.77	4.314.

C. Friedel (2) erhielt künstlichen *Atakamit* in meßbaren Krystallen, indem Er eine Lösung von Eisenchlorid und Kupferoxydul achtzehn Stunden lang im zugeschmolzenen Rohre auf 250° erhitzte.

O. Feistmantel (3) bespricht die Analogien, welche zwischen dem Auftreten der drei Harze *Anthrakoxen* (Reufs), *Middletonit* (Johnstone) und *Tasmanit* (Balfour) bestehen und macht es wahrscheinlich, daß sie sämmtlich von *Sigillaria* abstammen.

F. E. Durand (4) nennt *Aragotit* eine gelbe Substanz, die kieseligen Dolomit imprägnirt und angeblich ein dem Idrialin nahestehender Kohlenwasserstoff ist.

A. Knop (5) beschreibt ein unbedeutendes *Petroleum*vorkommen, das, vermuthlich aus überlagerndem Muschelkalk stammend, zugleich mit Wasser aus Klüften des Buntsandsteins in einem Keller in Reichartshausen, Odenwald, zeitweise ausfloß. Die Analyse des Wassers siehe unter Geologie.

E. Goldsmith (6) nennt *Trautwinit* mikroskopisch kleine hexagonale Krystalle, die auf Chromeisen aus Californien aufsitzen. Die qualitative Untersuchung ergab Oxyde von Cr, Fe und Mg.

(1) Chem. News 23, 271. — (2) Compt. rend. 33, 214. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 79. — (4) Aus Proc. of the California Acad. of sciences 4, 218 in Sill. Am. J. [3] 5, 67. — (5) Jahrb. Min. 1873, 529. — (6) Aus Proc. Acad. of nat. sciences of Philadelphia 1873, 9 in Sill. Am. J. [3] 5, 313.

Nach A. Frenzel (1) ist A. Breithaupt's (2) *Kornit* kein homogenes Mineral, sondern ein Gemenge, vermuthlich aus Quarz und Orthoklas. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
81.00	9.18	1.84	5.27	1.80	98.54.

Ebenso ist *Erlan* (3), wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, ein Gemenge, in welchem sich Quarz, Feldspath und Granat erkennen lassen.

Derselbe (4) lieferte mit äußerst wenig Material (57.5 mg) eine Analyse des *Atelestits* (5), nach welcher derselbe aus 57.15 Proc. Wismuthoxyd, 12.50 phosphors. Eisenoxyd und 30.35 Proc. arseniger Säure mit wenig Wasser besteht, also wohl wesentlich arsenigsaures Wismuthoxyd ist.

#### Pseudomorphosen.

Ueber die Ansicht Wibel's, nach welcher der *Faserquarz* eine Pseudomorphose nach *Krokydolith* ist, siehe das Nähere unter Quarz (6).

A. Helland (7) analysirte *Olivin* (A.), welcher in kleinen Körnern im Serpentin von Snarum, dem bekannten Fundorte der Pseudomorphosen von Serpentin nach Olivin, eingeschlossen vorkommt, gleichzeitig mit dem einschließenden *Serpentin* (B.).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CrO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
A.	41.82	0.28	2.89	0.05	54.69	0.20	98.98	3.22
B.	42.72	0.06	2.25	Spur	42.52	12.39	100.94	2.58.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

(1) Jahrb. Min. 1878, 790. — (2) Vollständiges Handbuch der Min. 3, 609. — (3) A. a. O. 606. — (4) Jahrb. Min. 1878, 793. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1249. — (6) Vgl. diesen Jahresber. S. 1149. — (7) Pogg. Ann. 148, 329.

Unter der Annahme einer Umwandlung des Olivins in Serpentin *ohne Volumänderung* und unter Berücksichtigung der Verschiedenheit des spec. Gew. ergibt sich folgender Vergleich. Es enthält 1 cbcm Substanz in g :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CrO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
Olivin	1.845	0.009	0.078	0.002	1.780	0.006	3.720
Serpentin	1.071	0.002	0.056	—	1.065	0.336	2.530
Aufnahme od. Abgabe	—0.274	—0.007	—0.022	—0.002	—0.715	+0.330	—

Alle gleichzeitig auf der Lagerstätte des Serpentin auftretenden Mineralien : Magnesit, Hydrotalkit, Quarz, Glimmer, Magnet- und Titaneisen, lassen sich mit Ausnahme des Titaneisens als Nebenproducte des Umwandlungsprocesses betrachten, wenn man eine geringe Zufuhr von CO<sub>2</sub> (für den Magnesit) und von Alkalien (für den Glimmer) annimmt. Das Titaneisen kennzeichnet sich durch die Art seines Auftretens als ein präexistirendes Mineral.

A. R. Leeds (1) beschreibt und analysirt Pseudomorphosen von *Talk* nach *Pektolith*, die sich in den Kalkspathadern des „Trapps“ von Bergen Hill, Hoboken, New-Jersey, vorfinden :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	MnO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
60.54	1.06	26.46	0.70	0.55	1.19	9.52	100.02	2.565
60.57	0.98	26.67	0.74	0.76	1.68	9.09	100.44	

Nach R. v. Drasche (2) finden sich in einem halbkristallinen Urkalk von Plaben bei Budweis, Böhmen, bis 4 Kubikfuß dicke Massen eines grünlichen Minerals (B.), die Feldspathkerne (A.) einschließen, aus denen die äußeren Umhüllungen sich offenbar gebildet haben.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
A.	60.49	24.33	—	4.07	1.46	4.23	5.04	1.69	101.31	2.68
B.	34.63	17.13	1.61	—	33.38	—	—	13.93	100.68	2.61.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

(1) Sill. Am. J. [8] 23. — (2) Min. Mitth. 1873, 125; Jahrb. Min. 1873, 957.

H. B. Cornwall (1) analysirte Pseudomorphosen nach *Kalkspath*, die Er als ein Gemenge von *Franklinit* mit *Manganooxydhydrat* deutet.

H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
11.298	8.488	0.170	14.627	58.887	5.285	4.789	1.253	Spur		99.242.

<sup>1)</sup> Anderweitige Bestimmungen ergaben 12.777 und 16.129 Proc.

N. v. Kokscharow (2) und G. Tschermak (3) beschreiben *Malachitpseudomorphosen nach Atakamit* aus den Turjin'schen Kupfergruben im Ural.\* Von der ursprünglichen Substanz ist Nichts mehr vorhanden, dagegen gelang es, die Formen mit denen des Atakamits durch Messung zu identificiren.

A. Frenzel (4) fand in einem *Wismuthspath* von Mexico, der in Pseudomorphosen *nach Scheelspath* auftritt :

Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
90.10	7.00	0.27	1.80	0.80	99.47.

<sup>1)</sup> Rückstand.

Eine spätere Notiz (5) fixirt den genaueren Fundort : Grube in der Nähe der im Innern Mexico's gelegenen Stadt Guanajuato. Ein Theil der Krystalle rührt möglicher Weise von präexistirendem *Molybdänblei* her.

A. Stelzner (6) beschreibt Pseudomorphosen von *Chlorsilber nach gediegenem Silber* vom Cerro Negro, westlich von Chilecito in der Famatinakette, argentinische Republik. Die Hauptgangarten sind Braunspath, Eisenspath, etwas Manganspath, Quarz und Baryt, daneben Silber, Glaserz und Rothgiltig mit Blende. Am Ausgehenden ist der Eisenspath oft in Brauneisen, die bis 2 cm langen Zähne von Silber in Chlorsilber umgewandelt, die beim Auflösen in Ammoniak noch die Reste unveränderten Silbers in Form von Sand oder feiner Häutchen erkennen lassen.

(1) Am. Chemist (1878) 4, 127. — (2) Jahrb. Min. 1878, 421; vgl. hierzu die Bemerkungen C. Naumann's in Jahrb. Min. 1878, 898. — (3) Min. Mitth. 1878, 89. — (4) Jahrb. Min. 1878, 801. — (5) Jahrb. Min. 1878, 946. — (6) Min. Mitth. 1878, 247.

Derselbe (1) bespricht *Sandsteinpseudomorphosen nach Steinsalz* aus paläozoischen Schichten der Sierra de los Angulos, argentinische Republik. Gleichzeitig mit denselben auftretende kleine kreisrunde und flachgewölbte Protuberanzen derselben Sandsteine bieten so vollkommen die Form gewisser blasenartiger Salzefflorescenzen dar, daß sie ebenfalls auf präexistirendes Steinsalz zu beziehen sind. Stelzner ist geneigt, auch den „fossilen Regentropfen“ gleiche Entstehung zuzuschreiben, eine Annahme, über deren Richtigkeit die Lage der Protuberanzen entscheiden könnte, da es sich dann nicht um Cavitäten der liegenden, sondern der hangenden Schicht handeln würde.

(1) Min. Mitth. 1873, 251.



# Chemische Geologie.

---

## Allgemeines; Topographie.

Daubrée (1) publicirt eine ausführliche Darstellung des Ursprunges der *sedimentären Gebirgsschichten*.

A. Knop (2) bespricht in Seinen „Studien über Stoffwandlungen im Mineralreiche, besonders in Kalk- und Amphiboloidgesteinen“ eine Reihe der unter die Lehre vom *Metamorphismus* gehörenden Sätze. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in einer Erörterung der für Gesteins- und Mineralumbildungen resultirenden Folgerungen, welche aus der experimentell stützbaeren Annahme der Umkehr chemischer Verwandtschaften unter höherem Drucke und erhöhter Temperatur entspringen. Indem wir auf das Werk selbst verweisen, beschränken wir uns auf die Notiz, daß Knop unter Amphiboloiden eine Reihe Mineralspecies (Granat, Mejonit, Leucit, Idokras, Magnesiaglimmer u. s. w.) versteht, für welche Er eine mit den Amphibolen verwandte Molecularconstitution annimmt.

H. v. Asten (3) schildert den Zusammenhang gewisser

(1) Bull. soc. géol. de France [2] 29, 305; Jahrb. Min. 1873, 554. —

(2) Leipzig; im Ausg. Jahrb. Min. 1873, 98; Verh. geol. Reichsanst. 1873,

186. — (3) Ueber die in südöstlicher Umgegend von Eisenach auftretenden Felsitgesteine; Heidelberg.

Orthoklas- und Oligoklasgesteine aus der Umgegend Eisenachs mit chloritischen, glimmer- und talkführenden Schiefern und glaubt einen weit verbreiteten *Metamorphismus* annehmen zu können, der besonders an die Mitwirkung des überlagernden Zechsteins und an die der Humussubstanzen geknüpft sein soll.

F. Kuhlmann (1) betont die Volumzunahme, die mit der Bildung einer Reihe bei der *Verwitterung* entstehender wasserhaltiger Salze verbunden ist, und findet in dieser einen wichtigen Factor zur Auflockerung der Gesteine, namentlich in den Tropen, wo die Einwirkung des Frostes hinwegfällt.

C. W. Gümbel (2) unterscheidet die Oolithe als *Extoolithe* oder *Entoolithe*, je nachdem sich um einen Kern concentrische Schalen bilden (wie bei der Entstehung des Erbsensteins) oder je nachdem die Bildung von einer blasenartigen Hülle ausgeht, sei es nun, daß dabei hohle Körnchen gebildet werden, sei es, daß der Hohlraum durch Infiltrationen erfüllt werde. Der letztere Proceß (den Gümbel besonders häufig bei Eisenoolithen beobachtete) liefert nicht die vollkommenen Kugeln, wie sie die Extoolithe zeigen. Eine Combination (*Dimorphoolithe*) tritt ein, wenn die Blasenoolithe überrindet werden.

E. Cohen (3) beschreibt eigenthümlich gestaltete *Kalkconcretionen* aus Südafrika, welche bisher allgemein für Artefacte gehalten wurden.

Einer ausführlichen Arbeit Vogelgesang's (4) über die geologische Beschaffenheit der Umgebungen von *Triberg* und *Donaueschingen* entnehmen wir eine Reihe Gesteinsanalysen, welche gehörigen Ortes reproducirt werden sollen. — Ein ohne Autornamen erschienener Artikel (5) „Gesteins- und Erzablagerungen des *Großherzogthums Luxemburg*“ enthält sehr zahl-

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 500; Dingl. pol. J. 303, 127. — (2) Jahrb. Min. 1873, 308. — (3) Jahrb. Min. 1873, 391. — (4) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogthums Baden 30. Heft: Geologische Beschreibung der Umgebungen von Triberg und Donaueschingen; Jahrb. Min. 1873, 481 (mit Uebergang der Analysen). — (5) Berg. Hütt. Ztg. 1873, 22, 49 u. 101.

reiche Analysen. Dieselben beziehen sich auf Blei-, Antimon-, Kupfer- und Eisenerze, sowie auf Gesteine der Trias, des Jura, Tertiär (Bohnerz) und Alluvium (Kalktuff). — F. Posopny (1) bespricht die Blei- und Galmeilagerstätten von *Raibl*, Kärnthen, F. Römer (2) die Mineralvorkommnisse, namentlich die reichen Erzlager, der *Sierra Morena*, Spanien. — C. Doelter (3) publicirt eine kurze Uebersicht über die Gesteine des *Tokaj-Eperieser Gebirges* in NO-Ungarn. — G. Maw (4) schreibt über *Atlas* und *Marocco*. — A. Stelzner (5) giebt mineralogische und geologische Details aus der *argentinischen Republik*.

#### Gesteinsanalysen.

Vogelgesang (6) bestimmte das spec. Gew. und den Gehalt an Kieselsäure von einer Reihe *Gneifs*varietäten des badi-schen Schwarzwaldes.

1 bis 6. Gneisse aus der Umgegend von Zindelstein, 9 km WNW von Donaueschingen; 1. gewöhnlicher Gneifs; 2. porphyrartiger; 3. feinflaseriger glimmerschieferartiger Gneifs; 4. brauner porphyritähnlicher Gneifs; 5. rother körnigflaseriger Gneifs; 6. feinschuppiger hornblendereicher Gneifs; 7 und 8. Gneisse von Unterkirnach, 6 km WNW von Villingen; 7. grobflaseriger Gneifs; 8. körnigflaserig, dem vorigen in 1·5 bis 2 m mächtigen Bänken eingelagert.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Spec. Gew.	2·708	2·724	2·712	2·685	2·617	2·769	2·725	2·650
SiO <sub>2</sub> in Proc.	55	56	59	68	65	58	56	75·8

Nach mehrtägigem Behandeln mit kalter verdünnter Salzsäure gingen in Lösung aus

1. = 23·64; 2. = 14·84; 3. = 23·48 Proc.

Der letzte Säureauszug enthielt 6 Proc. SiO<sub>2</sub>, 6 Proc. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5 Proc. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, sowie den grössten Theil CaO, MgO und der

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 23, 317. — (2) Jahrb. Min. 1873, 256. — (3) Jahrb. Min. 1873, 397. — (4) Lond. geol. Soc. Q. J. 23, 85. — (5) Jahrb. Min. 1873, 726. — (6) In der 3. 1208 dieses Jahresber. citirten Arbeit, 18 u. 19.



Alkalien der Gesamtmenge im behandelten Gestein, also beinahe die Hälfte seines Gehalts an Basen, aber nur etwa  $\frac{1}{10}$  der Kieselsäure. Vom Gestein No. 4 ergab die Gesamtanalyse:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe
68.34	15.44	11.89	2.98	1.76	3.86	1.29	100.01

<sup>1)</sup> Alkalien. — <sup>2)</sup> Glühverlust.

C. Deffner (1) bespricht die *Graniteinschlüsse* in den vulkanischen Tuffen der schwäbischen Alp. Die Haupteigenschaften derselben sind in der bisweilen vollkommen regelmäßigen polyëdrischen Gestaltung, in der Verschiedenheit von Alpen- und Schwarzwaldgraniten, endlich in der Umwandlung zu trachytischem Material begründet.

G. C. Laube (2) beschreibt einen *Granitsyenit* von der Patursoxbai, Südgrönland. Feldspathige Ausscheidungen, bald reiner Feldspath, bald mit Quarz und wenig Glimmer gemengt, liegen in einer dichteren, dunkleren Masse, die Hornblende anstatt Glimmer enthält.

Nach J. Muschketow (3) besteht das von Ossowsky unter dem Namen *Wolynit* beschriebene Gestein von Michailowka, Volynien, aus Hornblende und Plagioklas neben Magnet-eisen und Eisenkies. Die Structur erinnert an Kugeldiorit.

Th. Scheerer (4) veröffentlicht eine Arbeit über die sächsischen *Granulite*, welcher wir zunächst die folgenden Gesteinsanalysen entnehmen.

A. *Typische Granulite*. 1. Röthlicher *Granulit* von der Höllmühle bei Penig mit Granat ohne Glimmer, feinkörnige Grundmasse. — 2. Graulich fleischrother *Granulit* von Neudörfchen, dem vorigen ähnlich, mit Granat. Unter der Loupe läßt sich Quarz und Feldspath unterscheiden. — 3. Graulich weißer *Granulit* von der Klaumühle bei Limbach. In dichter Grundmasse Granat und ein schwarzes Mineral. — 4. Grauer *Granulit* von der Gasfabrik in Penig mit Granat und dem schwarzen Mineral. — 5. Dunkelgrauer *Granulit*, südlich von Burgstädt, Granat, Glimmer und das schwarze Mineral führend. — 6. Lichtgrauer *Granulit* von Neudörfchen mit Granat, Glimmer und dem schwarzen

(1) Württemb. naturw. Jahreshefte 22, 121. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 68, 73. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1873, 422. — (4) Jahrb. Min. 1873, 673.

Mineral in Spuren. — 7. Graulich weißer schieferiger *Granulit* von Steina bei Hartha. Ausgezeichnete Parallelstructur. Unter den typischen Granuliten die verbreitetste Varietät. 1 bis 7 von Rube analysirt.

B. *Gneifs-Granulite* (und *Granulit-Gneisse*). 8. Graulich weißer, schieferiger *Gneifsgranulit* von Steina bei Hartha. Sehr verbreitet, analysirt von Rube. — 9. Dunkelgrauer *Granulit-Gneiss* von Neudörfchen, analysirt von Pröls.

C. *Gneisse*. 10. *Gneifs-Granit* von Steina bei Hartha, analysirt von Pröls. — 11. Röthlich grauer *Gneiss* vom Zusammenfluß der beiden Striegisbäche.

D. *Granite*. 12. Rother *Granit* von Mühlau bei Burgstädt, von Pröls analysirt. — 13. Rother *Granit* zwischen Waldheim und Schönberg, in zahlreichen Gängen im ganzen Granulitgebiet entwickelt, a. von Rube, b. von Löcher analysirt. — 14. Graurother *Granit* zwischen Berbersdorf, Böhrigen und Arnsdorf sehr verbreitet, von Rube analysirt.

E. *Trappgranulite*. 15. Dichter *Gabbro* von Böhrigen bei Rosswein. — 16. *Gabbro* von Mahlitzsch. — 17. *Hypersthenit* von der Höllmühle bei Penig. — 18. *Trappgranulit* von Hartmannsdorf. — 19. *Trappgranulit* von der Klammühle bei Limbach, mit dem typischen Granulite No. 8 in scharf gesonderten Platten wechsellagernd. — 20. *Trappgranulit* vom linken Zschopauufer oberhalb Ringethal, von Drechsel und Reichel analysirt. — 21. *Trappgranulit* zwischen Tanneberg und Obercrossen, von Rube analysirt. — 22. *Trappgranulit* von Nieder-Rossau, a. analysirt von A. Junge, b. von Ohl.

Einige dieser Analysen wurden bereits von A. Stelzner (1) publicirt, hier aber noch einmal berücksichtigt, weil sich überall Differenzen vorfinden und sei es auch nur hinsichtlich der Berechnung der Oxydationsstufen des Eisens und der damit zusammenhängenden des Wassergehalts. Die den Ordnungszahlen in Klammern beigefügten Ziffern beziehen sich auf unsere Zusammenstellung im Jahresber. f. 1871.

		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	1.	76.88	12.89	2.85	wenig	0.45	0.85	7.59	—	0.22	100.18
	2.(1)	75.80	12.09	2.42	"	1.45	0.88	4.27	2.72	0.89	99.52
	3.(2)	75.46	12.09	3.75	"	1.22	0.66	8.96	2.46	0.25	99.85
	4.	72.97	12.69	4.55	"	2.33	0.63	8.46	3.16	0.13	99.92
	5.	71.25	14.28	4.82	"	2.84	0.92	8.02	2.76	0.16	99.55
	6.	78.47	14.86	3.64	"	1.62	0.67	8.95	1.80	0.21	100.22
	7.	78.87	14.09	3.81	"	1.54	0.76	4.25	2.49	0.27	100.08

(1) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1200.

		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
B.	8.(4)	74.60	12.84	2.66	wenig	0.78	0.23	5.82	2.39	0.75	100.02
	9.	73.03	11.82	wenig	6.50	8.70	2.01	1.04	1.01	0.87	99.98
C.	10.	70.88	14.81	—	8.02	1.42	1.28	7.72 <sup>1)</sup>		1.37	100
	11.	65.63	17.21	2.22	2.01	1.16	1.06	8.48	—	1.32	99.91 <sup>2)</sup>
D.	12.	74.07	12.79	1.63		0.64	0.27	6.45	3.03	0.70	99.58
	13a.	70.97	14.25	—	8.00	1.27	0.80	4.03	4.29	0.80	99.41
	13b.	70.65	14.26	—	8.10	1.23	0.64	4.38	3.88	1.17	99.31
	14.	70.43	15.45	—	2.66	1.47	0.68	4.83	3.30	0.64	99.45
E.	15.(10)	50.54	12.90	16.78 <sup>3)</sup>		10.95	6.85	0.82	2.03	—	100.82
	16.(11)	49.45	19.28	13.26		9.81	4.18	—	2.59	1.02	99.59
	17.(12)	48.85	19.45	9.06		17.51	3.85	—	1.28 <sup>1)</sup>	—	100
	18(9)	49.73	12.81	18.61		11.13	7.41	—	—	—	99.69
	19(8)	49.95	13.95	17.74		10.37	7.91	—	—	—	99.92
	20.	54.06	16.52	10.89 <sup>4)</sup>		11.35	4.27	0.38	2.85	—	100.32
	21.	60.47	14.58	10.67		6.75	3.80	2.29	1.21	—	99.77
	22a.	68.15	17.00	10.29		1.66	1.33	1.20	0.50	—	100.13
	22b.	68.30	16.97	10.12 <sup>5)</sup>		1.63	1.21	1.33	1.46	—	101.07

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Einschließlich 0.32 Proc. TiO<sub>2</sub>. — <sup>3)</sup> Einschließlich 2.26 Proc. MnO. — <sup>4)</sup> Einschließlich 1.26 Proc. MnO. — <sup>5)</sup> Einschließlich 0.47 Proc. MnO und TiO<sub>2</sub>.

Hinsichtlich der theoretischen Folgerungen können wir hier nur kurz erwähnen, daß Scheerer die analysirten Gesteine mit Seinen Gneistypen (rother, mittlerer und grauer Gneiß) vergleicht, in ihnen Umschmelzungsproducte namentlich der beiden erstgenannten Typen annimmt, während Er zugleich geneigt ist, in einigen der Trappgranulite umgeschmolzene Schiefer (1) anzusprechen. Als die wahrscheinlichste Zeit dieser Metamorphose wird nicht die Eruption des Granits, sondern die der Trappgranulite bezeichnet. In dem Streite zwischen C. Naumann und A. Stelzner (2) über die Genesis der Gesteine steht demnach Scheerer auf Seite des Ersteren.

(1) Die betreffenden Gesteine werden mit J. Fikenscher's Analysen verglichen; vgl. Jahresber. f. 1867, 1028. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1156.

Von A. Stelzner (1) wird eine Entgegnung gegen C. Naumann publicirt.

A. Streng (2) untersuchte die *Porphyrite* des Nahegebietes mikroskopisch. Es befanden sich darunter das Muttergestein des Tridymits (3) und Uebergänge zu *Quarzporphyren* und *Palatiniten* (4).

Vogelgesang (5) publicirt die von E. Meisinger ausgeführte Analyse eines *Porphyrgesteins*, das sich zusammen mit Gneißbruchstücken und solchen des Rothliegenden bei St. Märgen im badischen Schwarzwalde vorfindet. In einer nelkenbraunen Grundmasse liegen wenige Quarzkörner und zahlreiche blutrothe Oligoklase.

A. Gesamtanalyse; B. in Salzsäure löslich.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	57.609	18.446	7.694	0.256	4.017	0.253	5.470	2.926	0.723	2.280	99.674
B.	5.289	3.525	7.146	0.194	1.749	0.180	1.864	2.116	0.723	—	22.736

Ferner veröffentlicht Derselbe (6) die von K. Birnbaum ausgeführte Analyse eines *Glimmerporphyrs* von Rohrbach, badischer Schwarzwald. In einer dichten Grundmasse liegen als einzige Einsprenglinge Fasern von schwärzlich grünem Glimmer.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	63.76	16.19	4.10	1.12	0.36	3.32	2.50	3.74	1.73	1.53	1.79	100.14

Endlich bespricht Er (7) einen dichten, hälleflintartigen sog. Hornsteinporphyr vom Kesselberg, SO von Triberg, Schwarzwald, analysirt von F. Geremont.

A. Gesamtanalyse; B. durch Salzsäure löslich.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	84.12	9.38	1.78	0.08	0.01	0.85	0.25	0.14	3.68	100.19
B.	2.76	1.94	1.78	0.08	0.01	0.84	—	0.14	—	7.05

(1) Jahrb. Min. 1873, 744. — (2) Jahrb. Min. 1873, 225. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1140; f. 1872, 1098. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1163. — (5) In der in diesem Jahresber. S. 1208 citirten Arbeit, 47. — (6) A. a. O., 82. — (7) A. a. O., 80.

Vogelgesang berechnet hieraus die mineralogische Zusammensetzung zu 70 Proc. Quarz, 8 Proc. Orthoklas (z. Th.? Oligoklas), 20 Proc. Kaolin oder Pinitoid, 0.3 Proc. Carbonat von Kalk, Magnesia und Eisenoxydul, 1.7 Proc. Eisenoxydhydrat.

G. Tschermak (1) beschreibt *Diallag* als Gemengtheil des quarzführenden *Porphyrs* von Grafsdorf (nicht : Crasdorf. Der Referent.) bei Leipzig.

A. v. Lasaulx (2) publicirt eine ausführliche Arbeit über die Eruptivgesteine des Vicentinischen, aus welcher wir hier nur die Gesteinsanalysen reproduciren können.

1. *Quarsfreier Orthoklasporphyr* von Pieve. — 2. *Orthoklas* aus Demselben. — 3. *Porphyrit* von der Guizzo di Schio. — 4. Sogenannter *Pechsteinpeperit* von der Rasta bei Recoaro. Lasaulx läßt es unentschieden, ob ein klastisches Gestein vorliegt, indem die Bestandtheile eines dioritischen oder porphyrischen Gesteins von Glasmasse umhüllt wurden, oder ob die im Gesteine auftretenden Hornblende-, Feldspath- und Glimmer-Krystalle Ausscheidungen sind. — 5. *Porphyr* von Fongara. In thonsteinartiger Grundmasse liegt Feldspath und Glimmer aber kein Quarz. — 6. Zersetztes Gestein von der Rasta bei Recoaro; vermuthlich Verwitterungsproduct von No. 5. — 7. *Pechsteinporphyr* von der Rasta. — 8. *Gabbro* aus der Nähe von Valle de Signori aufwärts im Serpenthale.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	61.07	18.56	2.60		2.86	1.08	6.88	2.18	1.86	2.12	99.67	2.59
2.	64.62	18.78	1.48	—	1.54	0.58	9.28	4.38	—	0.86	100.77	—
3.	60.86	14.62	7.91	Spur	2.18	1.96	2.26	8.92	2.11	2.95	100.77	2.670
4.	64.31	15.81	2.25	—	2.32	1.18	8.58	5.82	—	4.81	99.48	2.49
5.	64.78	14.44	5.46	—	2.35	1.20	4.68	0.88	2.82	3.86	100.87	2.586
6.	42.25	4.52	8.76	Spur	18.27	0.48	6.88	0.99	15.85	1.48	98.93	2.589
7.	62.02	16.16	5.25	—	5.89	0.94	1.18	2.92	1.08	4.91	99.85	2.466
8.	50.82	16.22	4.74 <sup>2)</sup>	—	10.72	8.21	1.07	0.91	1.88		99.67	2.851

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Außerdem 5.60 Proc. FeO. — In 8. Spur von Li.

A. Guyardet (3) analysirte mehrere krystallinische Gesteine der Umgegend von Roanne, Loire, Frankreich.

1. *Porphyr* von Saint-Just-en-Chevalet. In einer orthoklastischen Grundmasse liegen große Orthoklase, kleine Oligoklase, schwarzer Glimmer und sehr

(1) Min. Mitth. 1873, 47. — (2) Min. Mitth. 1873, 70. — (3) Bull. soc. géol. [3] II, 499.

häufig Lamellen eines grünen Talkes (Pinitoid?). — 2. *Porphyr* von Boën-sur-Lignon. Die feldspathige Grundmasse (vermuthlich Oligoklas) umschließt Oligoklas, zahlreichen schwarzen Glimmer, einigen Talk (Pinitoid) und selten Quarz, in Doppelpyramiden krystallisirt. — 3. Grauer, porphyrartiger *Kurit* von la Bombarde bei St. Romain d'Urfé. In der vermuthlich von Anorthit gebildeten Grundmasse liegen Anorthit, Oligoklas, Hornblende und Quarz. — 4. *Diorit*, von demselben Fundorte, aus Oligoklas, Hornblende und etwas Eisenkies bestehend.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp.Gew.
1.	62.30	19.70	8.78	4.50	1.10	8.45	2.57	0.70	1.62 <sup>2)</sup>	99.72	2.23
2.	68.80	15.60	7.47	2.60	1.60	0.19	1.70	—	2.28	99.69	2.85
3.	64.00	18.00	5.40	4.30	3.60	0.80	1.60	—	1.90	99.60	2.17
4.	58.00	18.00	9.00	5.60	7.20	2.70	1.30	—	8.00	99.80	2.35

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Wasser als Differenz aus dem gesammten Glühverluste bestimmt.

R. Daintree (1) veröffentlicht eine geologische Skizze von *Queensland*, welcher wir unter Anderem (2) die folgenden Analysen krystallinischer Felsarten entnehmen :

1. *Diorit* von Gympie. Der Goldreichtum des Ortes ist an Quarzadern dieses Gesteins geknüpft, während die begleitenden Tuffe (No. 2) goldleer oder doch goldarm sind. Das Gestein enthält Hornblende, Plagioklas, Orthoklas, wenig Glimmer und Eisenkies; a. Gesamtzusammensetzung; b. in Salzsäure löslich (54.775 Proc.); in Salzsäure unlöslich (45.225 Proc.). — 2. Versteinerungsführender *Tuff*, ebendaher. Stark verändertes Gestein, das nur noch Augit und Magneteisen in chloritischer Masse erkennen läßt; a. und b. (54.900 Proc.) und c. (45.100 Proc.) wie bei No. 1. — 3. *Syenit-Granit* von Ravenswood. Plagioklas, Quarz, Glimmer und Hornblende lassen sich nachweisen. Vom Analytiker als metamorphes Gestein bezeichnet. — 4. *Porphyr* von Rockhampton. In der Grundmasse liegt verwitterter Feldspath, wenig Magneteisen und Chlorit. — 5. *Diorit* vom Gilbert-Flusse. Enthält Hornblende, Feldspath, wenig Quarz und Chlorit. — „*Felsit*“ von Mount Wheeler, analysirt von Thompson. Eine feldspathige Grundmasse enthält grüne Körner und Hornblendekrystalle; a. in Salzsäure unlöslich (96.75 Proc.), b. in Salzsäure löslich (3.25 Proc.) — 7. „*Felsit*“ von Paddy's Gully. Stark zersetzt. — 8. „*Felsit*“ vom Upper Cape, dem vorigen ähnlich, doch weniger zersetzt. — 9. „*Felsit*“ von Rockhampton. Mikroskopisch ist Quarz, Plagioklas und zersetzter Kupferkies nachweisbar. — 10. *Trachyt* von Gladstone, dem von Puy de Dome ähnlich. — 11. „*Epidotfels*“ vom Bowen-Fluss. Soll aus zweierlei Epidot-Varietäten und Plagioklas bestehen; a. und b. (66.275 Proc.) und c. wie oben bei No. 1. — 12. „*Prehnitfels*“, ebendaher. Wesentlich aus Prehnit, mitunter in Pseudomorphosen nach Feldspath, Kalkspath, etwas Kupfercarbonat und Magneteisen bestehend.

(1) Lond. geol. Soc. Q. J. 20, 271. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1140 und 1194.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	S	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1a.	50.500	18.485	1.470	6.440	8.800	8.530	0.635	1.655	0.190	0.820	1.600	0.850	99.975	2.752
b.	41.944	19.562	2.683	7.786	10.087	9.940	0.210	2.000	0.347	1.400	2.921	1.552	100.432	—
c.	60.862	17.187	—	5.180	7.240	6.821	1.028	1.226	—	—	—	—	99.544	—
2a.	43.150	21.570	3.610	8.520	12.450	1.785	1.310	1.710	—	3.560	1.100	0.500	99.265	—
b.	28.234	23.442	6.575	11.666	16.074	2.022	—	—	—	6.484	2.003	0.910	97.410	—
c.	60.753	19.395	—	4.800	7.206	1.873	2.904	3.791	—	—	—	—	100.722	—
3.	60.066	21.180	—	5.533	4.833	2.073	2.120	2.238	—	—	1.805	0.650	99.998	—
4.	61.433	20.293	1.220	3.260	3.233	1.566	1.686	6.173	—	—	0.725	0.300	99.839	2.712
5.	47.465	19.485	1.570	11.735	7.400	5.670	0.280	2.725	0.335	1.461	1.150	0.350	99.626	—
6a.	76.28	12.64	0.92	0.85	0.33	Spur	3.30	4.59	—	—	0.16		99.07	2.564
b.	36.54	23.97	11.59	—	1.57	Spur	1.14	2.00	—	—	19.98		96.79	—
7.	70.800	19.186	1.164	—	—	0.827	1.326	1.208	—	—	3.250		99.686	—
8.	74.000	16.137	0.963	—	—	0.627	3.791	0.987	—	—	0.750		99.905	2.451
9.	69.900	12.737	4.413	—	—	0.130	0.600	6.539	—	—	8.500		99.694	—
10.	67.800	14.666	5.350	—	—	—	5.653	4.600	—	—	0.700		99.869	2.320
11a.	42.380	24.905	7.785	0.210	19.565	2.145	0.185	0.590	—	—	0.975	0.325	99.965	3.173
b.	37.043	26.873	3.693	0.316	21.193	2.346	—	—	—	—	1.471	1.244	99.819	—
c.	52.112	20.947	5.960	—	16.332	2.208	0.549	1.749	—	—	—	—	99.907	—
12.	42.033	21.606	3.329	—	23.633	—	—	—	—	—	2.900		99.826	2.344

<sup>1)</sup> Gebunden. — Hygroskopisch.

In 9. außerdem 1.875 CuO, Spuren von TiO<sub>2</sub>, Mn; in 11a. 0.400 Kupfer, in 11b. 0.635 Kupfer, in 12. 0.325 Kupfer-carbonat.

Vogelgesang (1) publicirt folgende Analysen von *Dioriten* aus dem badischen Schwarzwalde.

1. Körniger, deutlich gemengter *Glimmerdiorit* aus dem Willmendobel bei Oberglotterthal. — 2. Schieferiger, deutlich gemengter *Diorit* vom Huloehhof bei St. Peter. — 3. Rother grünscheckiger *Dioritaphanit* von der Schanze am hohlen Graben bei St. Märgen. — 4. Dunkler *Aphanitschiefer* vom Tafelbühl bei Yach. — 1. u. 2. analysirt von H. Körner, 3 u. 4. von A. Mayer.

	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO <sup>1)</sup>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	48.4	0.69	27.7	—	7.5	9.2	Spur	1.5	4.9	1.6	101.49
2.	48.5	1.24	19.0	—	9.54	12.8	2.6	1.9	5.2	0.69	100.97
3.	58.8	0.04	18.5	18.8	—	7.5	1.7	1.69	2.92	2.0	100.95
4.	51.8	0.2	8.6	24.8	—	7.5	0.8	0.96	2.38	1.7	98.69

<sup>1)</sup> Als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bestimmt.

Auffallend ist der unbedeutende Gehalt an MgO in diesen Hornblendegesteinen.

P. W. Oeberg (2) beschreibt den *Eukrit* von Upland. Das uns allein zugängliche Excerpt reproducirt keine Analysen.

C. Doelter (3) untersuchte die Gesteine, in denen die Pyropen von Meronitz, Böhmen, eingeschlossen sind. Es sind theils *Serpentine*, theils opalartige Gesteine, durch Uebergänge mannigfaltig verknüpft. So gab eine Gesteinsprobe :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe
80.10	0.30	Spur		2.74	3.08	8.89	6.09	5.24	100.94

deren Gehalt sich demnach auf ungefähr 80 Proc. Opal, 10 Proc. Serpentin, 10 Proc. Carbonate berechnet. Die Serpentine werden nach Sandberger's Vorgang (4) auf Olivinfels zurückgeführt, der Opalgehalt auf Infiltrationen durch Quellwässer.

C. W. Gumbel (5) bespricht die Zusammensetzung des Augitporphyrs, für welchen Er den Namen *Augitophyr* vorschlägt. Er ordnet denselben den Diabasgesteinen unter, von denen er qualitativ durch den Feldspath (vermuthlich Labrador statt Oligoklas), quantitativ durch höheren Gehalt an Augit

(1) In der S. 1208 dieses Jahresber. citirten Arbeit, 41. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 1468. — (3) Min. Mitth. 1873, 18; Jahrb. Min. 1873, 648. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1866, 978. — (5) Münch. Acad. Ber. 3, 60.



verschieden ist. Ferner betheiligt sich an der Zusammensetzung sehr vorwaltend ein dem Chlorit ähnliches Mineral, sowohl in mikroskopischen Putzen als als Bestandtheil der Grundmasse. Die letztere muß sehr basisch sein, da der Gesamtgehalt des Gesteins an Kieselsäure hinter dem des Feldspaths und Augit zurückbleibt.

Einer Abhandlung C. Doelter's (1) über die *Tuffbildungen* in Süd-Tirol entnehmen wir die folgenden Analysen:

1. *Augitporphyr* vom Sasso di Messodi an der Padoe-Spitze, von v. Richter als sog. Eruptivtuff bezeichnet. Analysirt von Epp. — 8. u. 9. *Pietra Verde* vom Monte Frisolet bei dem Dorfe Andraz im Buchensteiner Thal. Der Name „Pietra Verde“ wird sehr verschiedenen Tuffbildungen beigelegt; in speciellen Falle weist die chemische Zusammensetzung auf einen Quarzporphyr-tuff hin. Analysirt von P. Schröder.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	Summe
1.	58.17	15.57	8.12	2.42	4.88	4.18	3.58	3.22	3.31	1.21	—	99.66
2.	68.95	10.44	1.30	1.82	5.07	1.47	2.96	2.14	0.60 <sup>1)</sup>	—	3.74	99.49
3.	69.10	10.50	—	3.97	4.62	1.04	7.15	—	—	3.28	—	99.61

<sup>1)</sup> Im Original steht fälschlich 6.60.

J. Niedzwiedzki (2) publicirt in einer Arbeit über *Benater Eruptivgesteine* folgende Analysen:

1. Gestein aus wenig Orthoklas, viel Plagioklas, Glimmer, Hornblende und Quarz bestehend, vielleicht als *quarzführender Diorit* zu bezeichnen aus dem Thale Pauli Bekehrung bei Dognacska. — 2. Feldspath aus No. 1., nach Abzug des Or aus Ab<sub>4</sub>An<sub>2</sub> bestehend. — 3. Gestein von Szaszka, aus einer Grundmasse, milchweißem Plagioklas und Hornblende bestehend.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	65.71	17.08	2.84	1.79	2.57	5.24	1.02	3.87	—	—	100.12
2.	58.82	27.70	—	—	—	7.49	0.74	6.24	—	—	100.99
3.	59.07	14.59	3.01	0.56	2.78	10.47	4.16	3.75	0.63	0.89	99.86

C. Doelter (3) giebt eine kurze Classification der *Trachyte* des Tokay-Eperieser Gebirges. Auch J. Szabó (4) beschäftigt sich mit einem „natürlichen Systeme“ der Trachyte, in denen Er in genetischer Beziehung theils nur oberflächlich me-

(1) Jahrb. Min. 1873, 569. — (2) Min. Mitth. 1873, 255. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 172. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 310.

tamorphosirte Sedimente, theils durch „local intensiv gewordenen Chemismus, Krystallisation und Druck“ entstandenen Vulkanismus gebildete Gesteine erblickt.

K. v. Hauer (1) analysirte eine Reihe der von F. v. Andrian (2) beschriebenen Gesteine. In der unten folgenden Reproduction bedeutet a. die Bauschanalyse des Gesteins, b. die des isolirten Feldspaths.

1. *Grünsteintracht* von Milno Mytilene; braust stark mit Säure, die dem Gestein außer Kohlensäure 4.17 Proc. FeO, 7.98 CaO und 1.42 MgO entzieht. — 2. *Rhyolith* von Malido; braust wenig, giebt beim Erhitzen etwas saures Wasser und Salmiak. — 3. *Andesit* von der Nordküste von Mytilene; braust wenig, giebt neutrales Wasser. — 4. *Perlit* von Molivo; braust nicht, giebt Wasser und Salmiak. — 5. *Andesit* auf dem Wege Erissa-Zalaris; braust nicht, giebt neutrales Wasser. — 6. Gestein aus der nördlichen Bucht von Mytilene, NO von Molivo; giebt etwas neutrales Wasser. — 7. Hauptgestein im Mithalia-Thal; braust wenig, giebt saures Wasser. — 8. Gestein vom Eliasberg bei Molivo.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1a.	54.54	16.01	2.00	3.78	4.08	5.64	4.25	4.82	6.42		101.04	2.702
b.	55.88	18.91	—	—	0.93	4.63	9.00	3.41	2.83	4.89	99.98	2.596
2a.	68.12	15.50	—	3.32	Spur	0.96	5.79	4.31	1.78		99.78	2.480
3a.	58.30	17.39	5.47	0.93	2.36	5.11	4.04	4.35	2.45		100.40	2.623
b.	56.47	23.16	—	—	Spur	8.15	2.02	4.88	1.74		101.42	2.626
4a.	65.66	15.78	3.25	0.16	0.88	2.07	5.82	3.77	3.45		100.84	2.459
5a.	58.00	17.65	5.98	0.37	2.40	4.59	4.04	4.98	3.28		101.29	2.570
b.	57.02	26.45	—	—	—	8.99	2.30	4.10	1.54		100.40	2.627
6a.	64.28	16.16	—	4.14	1.03	3.70	5.13	5.66	1.41		101.51	2.604
b.	60.83	23.87	—	—	—	4.00	6.00	6.79	0.21		101.70	2.699
7a.	54.70	18.19	6.65	0.10	2.29	4.90	5.07	3.04	5.97		100.91	2.498
8a.	58.14	16.03	7.59	0.23	1.80	5.27	2.80	6.00	1.93		99.79	?

Außerdem Spuren von Mn in No. 2, 3 und 7.

R. v. Drasche (3) veröffentlicht Beiträge zur Kenntniss der *Eruptivgesteine* Steiermarks. Wir können der Arbeit nur die Gesteinsanalysen entnehmen.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 218. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1858. — (3) Min. Mitth. 1873, 1; Jahrb. Min. 1873, 768.

1. *Quarzhornblendeandesit* von Wöllan; 2. und 3. *Hornfelsetrachyt* von Markt Tüffer, 2. rothe, 3. grüne Varietät; 4. *Trachyttuff* (v. Rosthorn's Leutschittuff) von Wöllan.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	64.09	10.82	3.24	3.50	6.65	2.52	2.98	1.01	6.07	100.83	2.57
2.	81.67	9.15	1.72	—	0.78	—	2.88	4.88	0.31	100.84	—
3.	77.74	9.45	2.28	—	1.94	0.66	3.66	4.08	1.19	100.95	2.75
4.	67.31	8.91	2.17	3.58	5.13	1.44	6.80	—	5.60	100.44	2.51

<sup>1)</sup> Glühverlust.

C. Doelter (1) untersuchte die quarzführenden *Andesite* in Siebenbürgen und Ungarn. Wir entnehmen der Arbeit folgende Mineral- und Gesteinsanalysen.

1 bis 3. Feldspathe : 1. aus dem Dacit von Kibánya; 2. aus dem Quarz-Andesit vom Hajtó (südliches Gehänge); 3. westliches Gehänge desselben Berges, spec. Gew. = 2.707; 4. trachytischer Dacit vom Zuckerhut nordwestlich von Nagyag; 5. porphyrartiger Dacit von Kapnik, analysirt von Hagen; 6. porphyrartiger Dacit von Kis-Sebes, rechtes Körös-Ufer; 7. ein ähnliches Gestein von Nagy-Sebes in der Nähe des Schlosses Sebesvar; 8. desgleichen vom Hajtó, westliches Gehänge (vgl. Nr. 3); 9. quarzärmer Andesit aus dem Illova-Thale, zwischen Magura und Illovamare, analysirt von Bausenberger.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1.	56.05	28.11	—	—	—	10.10	—	0.99	4.65	—	—
2.	54.54	28.93	—	—	—	10.70	—	5.88 <sup>1)</sup>		—	—
3.	54.19	29.71	Spur	—	—	11.42	—	1.18	4.50	—	—
4.	62.14	18.20	4.00	0.45	Spur	6.52	2.68	1.10	3.54	0.70	
5.	58.05	13.07	6.24	4.12	0.23 <sup>2)</sup>	3.69 <sup>3)</sup>	3.54	2.67	2.62	2.48 3.64	
6.	66.32	14.33	5.58	0.25	Spur	4.64	2.45	1.61	3.90	1.13	
7.	67.17	16.96	3.45	1.20	Spur	4.46	1.50	1.55	3.70	0.89	
8.	58.01	18.19	3.40	2.89	Spur	7.55	3.01	1.39	3.92	1.60	
9.	55.91	14.99	10.01	0.04	0.71	8.46	1.70	1.78	3.43	2.30 —	

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt, unter Berücksichtigung einer späteren Correctur des Verfassers. — <sup>2)</sup> Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>3)</sup> Nach späterer Notiz corrigirt.

Summen : 1. = 99.90; 2. = 100; 3. = 100.95; 4. = 99.33; 5. = 100.30; 6. = 100.16; 7. = 100.88; 8. = 99.96; 9. = 99.83.

Wie die oben (2) mitgetheilte Analyse G. vom Rath's (3)

(1) Min. Mitth. 1873, 51; Jahrb. Min. 1873, 772; einige Correcturen hierzu Min. Mitth. 1873, 217. — (2) Vgl. diesen Jahresber. S. 1167. — (3) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 3, 378.

beweist, enthalten die Hornblendeandesite mitunter *Labrador* anstatt *Oligoklas*.

F. Sandberger (1) liefs zur Stütze Seiner schon früher (2) fixirten Ansichten über das Verhältniß der Gesteine *Basalt*, *Anamesit* und *Dolerit* mehrere der Bestandtheile des Dolerits vom Frauenberg bei Heubach unweit Brückenau in sorgfältig ausgesuchtem Materiale analysiren. Wir haben diese Analysen bereits oben (3) mitgetheilt. Hiernach besteht der Dolerit aus Andesin, Titaneisen, Augit, zurtücktretender Olivin und Apatit, während die Basalte *kein* Titaneisen und vermuthlich Labrador statt Andesin enthalten. Dabei wird darauf aufmerksam gemacht, daß es auch Basalte (z. B. Löwenburg, Siebengebirge und Oberbrechen, Nassau) giebt, die sich durch grobes Korn, aber nicht durch ihre mineralogische Beschaffenheit dem Dolerite nähern.

A. Streng und K. Zöppritz (4) beschreiben einen gut erhaltenen *Basaltvulkan*, den Aspenkippel bei Climbach unweit Gießen. An der östlichen Seite des Kraters finden sich Schlackenagglomerate, aus Basaltbrocken, durch Tuff verkittet, bestehend. Ihnen eingeschlossen kommt Buntsandstein und ein amorphes braunes Mineral vor, das an Palagonit erinnert, sich aber von diesem dadurch unterscheidet, daß es nicht gelatinirt. Auch in den deutlich geschichteten Tuffen tritt es in Form einzelner Körner auf. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
86.80	9.61	12.95	2.07	8.86	0.41	0.62	85.02	100.84	1.777.

Th. Petersen (5) tritt für die von H. Rosenbusch (6) bezweifelte Selbständigkeit Seines *Hydrotachylyt* ein. Gleichzeitig publicirt Er Analysen von frischem (A.) und zersetztem (B.) *Tachylyt* aus dem Basalte vom Rofsberg bei Darmstadt.

(1) Münch. Acad. Ber. 3, 140; Jahrb. Min. 1874, 88. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1861. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1167 u. 1183. — (4) Aus 14. Jahresber. der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Jahrb. Min. 1873, 427. — (5) Jahrb. Min. 1873, 385; J. pr. Chem. [2] 7, 158. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1869, 1220; f. 1872, 1126.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. G.
A.	66.42	0.31	18.07	8.66	1.30	1.19	6.09	7.36	0.73	100.13	2.524
B.	62.43		17.12	1.82	0.68	0.30	6.19	7.95	2.81	99.30	—

Außerdem in Beiden Spuren von MnO.

Ueber die Bestandtheile des Muttergesteins (1) giebt Er nach eigenen Untersuchungen und solchen Sandberger's, Möhl's und Rosenbusch's folgenden Katalog: Augit, Olivin, Nephelin, Titanmagneteisen, Apatit, Plagioklas, Leucit, Glimmer, Melilith, Hauyn oder Nosean, Kalkspath, ferner Tachylyt und Hydrotachylyt als Einschlüsse, endlich Osteolith und Zeolithe als Zersetzungsproducte. — H. Möhl (2) publicirt sowohl über diesen Basalt, als über den des Kreuzberges in der Rhön und der kleinen Schnee-grube im Riesengebirge mikroskopische Details. Gleichzeitig enthält die Arbeit vergleichende Untersuchungen über Tachylyt, Hydrotachylyt und Hornstein's (3) Nigrescit. — Derselbe (4) veröffentlicht mikroskopische Untersuchungen badischer Basalte. — J. Niedzwiedzki (5) berichtet über *Basaltvorkommnisse im Mährisch-Ostrauer Steinkohlenbecken*. — G. Untchj (6) analysirte steyerische *Basalte*, die Peters mikroskopisch untersuchte.

1. Weitendorf bei Graz. Feldspath-Basalt mit glasiger Grundmasse. —
2. Klösch. Dichter Basalt. In einem Gemenge von durchsichtiger und opaker Substanz liegen polysynthetische Krystalle. Augit- und Olivinkrystalle fehlen, Gruppen feiner Nadeln werden als Apatit gedeutet. — 3. Klösch. Schwammig-poröse Basaltlava.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	54.08	1.44	Spur	16.39	11.62	4.18	4.91	Spur	2.31	1.96	3.61	100.50
2.	42.76	1.83	0.88	11.57	16.94	3.90	2.22	2.10	3.25	10.62	4.23	100.30
3.	44.15	0.84	0.83	15.41	20.85	—	4.54	8.56	0.31	4.48	—	100.17 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Unbedeutende Differenz zwischen Summe und Posten.

A. Guyer det (7) analysirte eine „*Mandelsteinwacke*“ aus

(1) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1166. — (2) Jahrb. Min. 1873, 449. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1867, 994. — (4) Jahrb. Min. 1873, 824. — (5) Jahrb. geol. Reichsanst. 23, 283. — (6) Aus Mitth. d. naturwissenschaftl. Vereins f. Steyermark in Jahrb. Min. 1873, 821. — (7) Bull. soc. géol. [3] 1, 498.

den Steinbrüchen von la Tessonne bei Roanne (Loire). Das Gestein bildet Gänge im Jurakalk, der Contactwirkungen unterlegen ist. Der Feldspath des Gesteins ist vermuthlich Labrador, die Mandeln sind mit Kalkspath und Braunspath gefüllt, Mineralien, welche gleichzeitig als Spaltenausfüllungen auftreten.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
48.00	19.15	8.55	7.50	0.70	0.65	2.80	5.20	12.75	99.80	1.82.

<sup>1)</sup> Als Differenz aus dem Gesamt-Glühverlust bestimmt.

F. Sandberger (1) theilt zur Vervollständigung der Charakteristik des von ihm (2) als *Buchonit* neu eingeführten Gesteins die von E. v. Gerichten ausgeführte Analyse einer mittelkörnigen Varietät vom Calvarienberge bei Poppenhausen, Rhön, mit.

A. In Salzsäure löslich (40.78 Proc. des Ganzen); B. in Salzsäure unlöslich; C. Gesamtanalyse. Spec. Gew. = 2.85.

	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
A.	38.19	1.50 <sup>1)</sup>	14.80 <sup>2)</sup>	9.37	11.56	9.84 <sup>3)</sup>	2.78	2.16	12.08	2.77	100.05
B.	54.64	—	14.46	10.68	2.34	7.15	0.44	5.25	5.04	—	100
C.	45.84	0.66	14.32	10.18	6.42	8.40	1.47	3.96 <sup>4)</sup>	8.77	1.21	101.28

Außerdem Spuren von Cl.

<sup>1)</sup> Im Original fälschlich : 2.50. — <sup>2)</sup> Im Original fälschlich : 15.80. — <sup>3)</sup> Im Original fälschlich : 0.84. — <sup>4)</sup> Im Original fälschlich : 3.66.

H. Möhl (3) spricht sich gegen eine Lostrennung des Buchonits vom Basalt aus.

C. W. C. Fuchs (4) corrigirt einige Zahlen in Seiner von uns unter No. 2 reproducirten (5) Analyse eines *Trachyte* von Ischia. Es gestaltet sich hiernach die betreffende Analyse, wie folgt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>1)</sup>
62.17	20.88	2.26	2.12	0.45	1.68	Spur	6.76	4.40	0.03	0.25.

<sup>1)</sup> Glühverlust. Außerdem 0.0024 Proc. Cl. Summe = 100.95.

(1) Münch. Acad. Ber. 3, 11; Jahrb. Min. 1873, 647; die Correcturen nach gütigen Mittheilungen des Analytikers an den Referenten. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1165. — (3) Jahrb. Min. 1873, 849. — (4) Min. Mitth. 1873, 43. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1168.

F. Fouqué (1) untersuchte die *Santorinlaven* mikroskopisch.

C. Osterland und P. Wagner (2) analysirten *Vesuviasche*, die am 18. April 1872 in Neapel gesammelt worden war. Die Analysen, die außerdem Spuren von S und  $H_2SO_4$  ergaben, unterscheiden sich von denen Rammelsberg's (3) durch einen minimalen Gehalt an Alkalien, ein Umstand, welcher der Behauptung Scacchi's (4) von der wesentlichen Betheiligung des Leucits an der Zusammensetzung der Asche direct widerspricht.

$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	$P_2O_5$	Summe
47.58	24.95	4.90	3.60	3.33	12.85	1.41	0.90	99.47
47.75	24.87	4.88	n. best.	3.70	12.94	n. bestimmt	—	—

<sup>1)</sup> Alkalien.

S. de Luca (5) untersucht *Stalagmiten*, die sich, kleinen Stalactiten an der Decke entsprechend, auf dem Boden der Mündung der grossen Fumarole der *Solfatara* bis zu einer Höhe von 46 mm und einem Durchmesser von 19 mm bilden. Er macht besonders auf den Gehalt an Arsen aufmerksam, wodurch das Auftreten desselben in den Wässern der *Solfatara* von Pozzuoli (6) erklärt wird :

$SO_2$	$SO_3$	$As_2O_3$	$Al_2O_3$	CaO	$2NH_3, H_2O$	Cl	FeO	$SiO_2$	$H_2O$ <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>
20.7	3.6	1.5	7.9	6.9	5.8	1.5	1.4	0.8	27.8	22.7.

<sup>1)</sup> Bei 100°. — <sup>2)</sup>  $P_2O_5$ , MgO,  $K_2O$ ,  $Na_2O$ .

H. Mäder (7) publicirt eine Analysenreihe thüringischer *Schiefer* aus der Nähe von Lehesten bei Gräfenenthal. Ohne auf die Folgerungen des Verfassers in Bezug auf technischen Werth der Proben eingehen zu können, reproduciren wir die Analysen.

1. Grauer Schiefer, körnig, mit Kalkspath. — 2. Grauer Schiefer, leicht zerreiblich, fettig anfühlen. — 3. Hellgrau, weich und leicht zerreiblich. —

(1) Compt. rend. 33, 1322; vgl. diesen Jahresber. S. 1166. — (2) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 285. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1170. — (4) Ebendasselbst. — (5) Compt. rend. 36, 357. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1389. — (7) Arch. Pharm. [3] 3, 197 u. 289. Wir warnen vor dem Gebrauche der tabellarischen Uebersicht, die sehr reich an Fehlern ist, so daß viele der oben reproducirten Zahlen durch wiederholte Berechnungen aus den analytischen Unterlagen richtig gestellt werden mußten.

4. Hellgrau mit blätterigem Bruch. — 5. Blaugraue feste Stücke von blätterigem Bruche. — 6. Grau, fest, feinkörnig. — 7. Sehr hart, blaugrau. — 8. Dunkelblau, spaltbar. — 9. Sehr fest, schwer spaltbar. — 10. Derbe Knollen mit Eisenkies. — 11. wie 10. — 12. Braunes, wenig zusammenhängendes Gestein mit Eisenkies. — 13. Dunkelblau, spaltbar mit organischen Einschlüssen. — 14. Um wenig heller. — 15. Feste dunkelblaue Platten. — 16. Dünne Platten, weiß geadert. — 17. Locker und zerreiblich. — 18. Dunkelblau, sehr fest. — 19. Ebenso, doch heller. — 20. Dunkelblau mit Rostflecken. — 21. Eine Schieferplatte, die seit 1568 auf dem Dache der Veste Heldburg gelegen hatte.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	S	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
1.	44.702	23.232	15.384	9.018	0.688	1.780	0.254	—	—	1.606	1.09	8.803
2.	39.847	23.394	19.248	8.871	0.502	1.21	2.56	—	—	—	1.81	2.394
3.	19.00	9.60	14.00	80.18	0.465	1.116	1.878	—	—	8.33	1.81	8.545
4.	45.167	19.154	19.261	6.778	0.832	3.207	2.82	—	—	—	1.72	4.08
5.	66.290	10.765	14.811	2.325	—	2.84	1.908	—	—	—	—	1.688
6.	81.919	5.710	6.041	1.668	1.807	0.503	0.736	0.125	—	—	0.79	0.92
7.	56.808	15.588	17.915	1.914	0.754	2.371	1.171	—	—	—	1.18	3.094
8.	61.958	11.246	17.557	8.140	0.902	1.460	0.660	0.246	—	—	1.117	2.953
9.	63.088	10.166	17.858	2.052	0.58	1.468	1.740	0.28	—	—	0.97	3.40
10.	10.171	11.705	6.572	15.690	5.888	1.323	2.238	—	12.602	14.51	2.11	10.39
11.	9.846	14.965	12.811	7.431	8.474	0.969	2.653	—	14.268	6.038	2.12	10.62
12.	39.361	13.127	5.533	1.716	2.952	0.709	2.20	—	15.939	—	3.63	1.55
13.	63.809	13.180	10.158	1.661	1.470	1.300	3.566	0.624	—	—	0.856	2.584
14.	59.989	13.424	16.286	1.102	0.468	1.722	4.42	0.760	—	—	—	2.71
15.	58.872	8.602	19.419	1.866	1.691	1.033	3.545	0.720	—	—	0.98	2.82
16.	55.885	11.877	15.858	6.982	0.923	1.063	0.391	—	—	—	2.24	3.30
17.	53.804	9.866	15.085	8.061	—	1.753	2.950	2.062	—	—	4.11	3.393
18.	60.128	14.658	15.515	2.116	—	1.04	2.60	1.03	—	—	0.65	2.99
19.	62.128	11.368	16.832	0.896	—	1.588	3.572	—	—	—	0.66	1.96
20.	66.475	10.333	13.722	1.348	—	1.787	3.005	—	—	—	1.31	3.94
21.	61.766	14.861	15.676	0.672	0.532	1.328	2.332	—	—	—	0.38	1.62

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Außerdem an FeO in 10. = 17.855; in 11. = 21.297; in 12. = 18.491.

An in Salzsäure löslicher Kieselsäure enthielten die Schiefer die Werthe A. (in Proc.), an unlöslichen Rückständen ergaben sich die Zahlen B. (ebenfalls in Proc.). — Die Abwesenheit von MgO in allen Proben wird ausdrücklich constatirt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
A.	9.208	11.15	2.28	11.27	2.4	3.7	5.35	4.71	5.02	3.08	2.72
B.	45.124	41.38	24.85	46.32	80.2	83.45	78.74	77.84	77.86	9.52	15.74
	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	
A.	8.7	10.26	7.35	5.68	6.42	7.1	6.26	7.51	5.13	6.58	
B.	46.7	68.04	67.41	77.65	42.65	41.9	69.39	70.96	79.47	70.00.	



Zu dieser chemischen Untersuchung giebt F. B. Bischoff (1) eine Nachschrift, die nähere Charakteristik der analysirten Stücke und Bemerkungen über die Genesis enthaltend.

A. Zellner (2) und E. Boeck (3) analysirten „grüne Schiefer“ von Reichenau, Niederösterreich, von Epidot- und Kalkspathschntüren durchzogen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe
1.	53.69	19.96	10.60	3.52	8.88	5.18	2.20	0.22	2.11	0.70	102.01
2.	45.59	12.22	12.80	8.73	2.82	13.02	8.46	Spur	1.48	6.05	100.67.

Ph. Platz (4) publicirt von Brigel ausgeführte Analysen von Gesteinen des Rothliegenden zwischen Sulzbach und Ottenau, Schwarzwald.

1. Weiße glimmerhaltige Schiefer, braunroth gefärbt, als Keschüttungsmaterial für Weinberge benutzt. — 2. und 3. Kugelförmige Concretionen aus grünen und braunen Schieferthonen; 2. Korn, 3. feinerer Theil derselben.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	51.09	20.94	11.86	0.19	2.07	1.44	7.41	1.05	4.89	100.44
CaCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub>										
2.	31.11	14.26	4.76	0.39	59.74	8.12	1.83	0.36	—	100.07
3.	12.50	7.70	4.20	0.17	51.10	22.61	0.35	1.41	—	100.04

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Vogelgesang (5) bespricht die Analyse eines rothen schieferigen Thons aus dem Rothliegenden vom Schweighof bei St. Märgen, badischer Schwarzwald.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
58.31	25.45	5.44	0.52	1.53	2.81	6.29	99.85.

Ph. Platz (6) veröffentlicht folgende von Brigel ausgeführte Analysen:

1. Buntsandstein aus den obersten Lagen. Reichenbach bei Ettlingen, Schwarzwald. — 2. Ralk, ebendaher. A. in Salzsäure löslich; B. unlöslicher Theil.

(1) Arch. Pharm. [3] 4, 130. — (2) Min. Mitth. 1873, 34. — (3) Min. Mitth. 1873, 130. — (4) Beiträge zur Statistik der innern Verwaltung Badens, Karlsruhe, 33, 16. — (5) In der in diesem Jahresber. S. 1208 citirten Arbeit, 58. — (6) Beiträge zur Statistik der innern Verwaltung Badens, Karlsruhe, 33, 78.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe	
1. A.	0.08	4.24	8.27	0.26	0.19	0.61 <sup>1)</sup>	0.88	0.06	9.09	98.97
B.	69.28	1.81	10.26	0.25	0.12	5.81	2.81	0.04	89.88	
2. A.	0.05	6.08	4.29	0.25	0.13	0.84	0.89	0.08	12.11	99.44.
B.	67.08	1.84	15.44	0.07	0.09	5.10	2.70	0.06	87.38	

<sup>1)</sup> Im Original steht fälschlich : 0.16.

Der Röth wird wie anderwärts (1) als Erschüttungsmaterial für Weinberge benutzt.

A. Stelzner (2) beschreibt die *körnigen Kalks* der argentinischen Republik und ihre mannigfaltigen accessorischen Bestandtheile (15 Mineralspecies). Angefügt sind Betrachtungen über ihre Genese und Gesteinsbildung im Allgemeinen, zumeist im Sinne der Opposition gegen C. Naumann (3).

F. Stolba (4) analysirte eine Suite silurischer *Kalks* und *Dolomite* von Karlstein, Böhmen. Der Gehalt an Magnesia wird um so bedeutender, je näher die Probe (1.) einem Diabase angelagert war, desto geringer, je weiter sie (3.) ablag.

A. in Salzsäure löslich, B. unlöslich.

	A.				B.				
	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Summe
1.	84.25	54.25	1.16	1.50	7.78	0.50	0.48	Spur	99.82
2.	18.69	81.80	—	0.58	8.46	0.42	0.75	Spur	100.20
3.	8.40	89.48	—	0.58		0.81		—	99.22.

Außerdem Spuren von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SO<sub>2</sub>, Alkalien und organischen Stoffen.

C. W. Gümbel (5) und C. Doelter (6) untersuchten eine Reihe alpiner *Kalks* und *Dolomite* mikroskopisch. — Ferner macht C. W. Gümbel (7) auf die günstigen Resultate einer mikroskopischen Untersuchung der dichten *Kalks* namentlich nach vorausgegangenem Anätzen aufmerksam. Ebenso erhielt Er häufig ein sehr geeignetes Material durch langsames Glühen

(1) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1174. — (2) Min. Mitth. 1873, 280. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1200; f. 1872, 1157. — (4) Separatabdruck aus Sitzungsber. der mathematisch-naturw. Classe d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. — (5) Verh. geol. Reichsanst. 1872, 141. — (6) Verh. geol. Reichsanst. 1873, 166. — (7) Jahrb. Min. 1873, 302.

der Kalke und allmähliche Rückführung des Aetzkalkes in das Carbonat durch Einwirkung einer Kohlensäureatmosphäre.

Nach einer von Brigel ausgeführten, von Ph. Platz (1) publicirten Analyse enthält der blaugraue *Wellendolomit* von Ittersbach, Baden, der als hydraulischer Kalk verwandt wird:

$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaCO}_3$	$\text{MgCO}_3$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
6.71	2.17	54.48	31.16	0.26	1.83	2.85	99.46.

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand, aus  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bestehend.

Vogelgesang (2) publicirt die von A. Mayer ausgeführten Analysen zweier mergeliger *Wellendolomite* aus dem badischen Schwarzwalde. Andere Varietäten desselben Gesteins, welches allgemeine Verwendung zum „Mergeln“ der Felder findet, reagirten stark auf Chlor.

1. Königsfeld; 2. Mönchweiler; A. Gesamtanalyse; B. in Salzsäure löslicher Antheil.

	$\text{SiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{CO}_2$	X <sup>1)</sup>	Summe
1. A.	10.39	6.80	2.68	20.93	17.51	0.86	0.98	0.06	36.80	n. best.	96.99
B.	0.26	4.59	Spur	20.68	17.35	0.50	0.12	—	36.80	—	80.30
2. A.	44.18	21.77		16.56	4.64	0.65	1.96	0.12	11.20	n. best.	98.08
B.	0.18	1.14	0.14	16.20	1.00	0.23	0.53	—	11.20	—	30.62

<sup>1)</sup>  $\text{H}_2\text{O}$  und organische Substanz.

Ferner analysirte Derselbe (3) einen zur Bereitung von hydraulischem Mörtel verwendeten *Trigonodusdolomit* von Hüfingen, badischer Schwarzwald. An andern Orten (z. B. in Franken) ist bekanntlich dieses Gestein als sehr reiner Kalk entwickelt.

$\text{CaCO}_3$	$\text{MgCO}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
46.35	28.35	1.70	2.45	19.60	98.45.

<sup>1)</sup> Then.

Einer ausführlichen geologischen Beschreibung R. Daintree's (4) der Colonie Queensland (5) entnehmen wir folgende Analysen zweier *Kreidekalke*:

(1) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung Badens, Karlsruhe, 33, 26. — (2) In der in diesem Jahresber. S. 1208 citirten Arbeit, 76 u. 77; Analyse 2. enthält für uns uncorrectirbare Fehler. — (3) Am angeführten Orte, 90. — (4) Lond. geog. Soc. Q. J. 33, 271. — (5) Vgl. diesen Jahresber. S. 1140, 1194 u. 1215.

1. Aviculaschicht von Hughenden Station. — 2. Zwischen dem Flinders- und Thompson-Fluss, Tutenmergel.

	X <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Y <sup>2)</sup>	Summe
1.	17.280	9.368	67.888	2.520	2.994	100
2.	14.920	4.860	75.458	—	4.762	100.

1) Thoniger Rückstand. — 2) Wasser und Verlust.

### Emanationen.

Diego Franco (1) publicirt eine große Anzahl Gasanalysen zur Vervollständigung Seiner früheren Angaben (2) über das Auftreten der *Kohlensäure in allen Stadien der vulkanischen Thätigkeit*, speciell am *Vesuv*, wo Er dieselbe sowohl im centralen Kegel als auch in den fließenden Laven nachweist. Der Vollständigkeit wegen wiederholen wir im Folgenden die Reproduction der wenigen schon früher publicirten Analysen, um so mehr als das ältere Referat im Jahresbericht einige Druckfehler aufweist.

Datum	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl	O	N	Bemerkungen
28. August 1867	5.88	n. best.	?	18.46	76.16	Der Vesuv ist ruhig.
21. Februar 1868	5.50	8.21	?	17.88	78.41	Eruptionskegel kurz nach der Eruption.
" " "	18.80		?	15.49	66.21	Fumarole nahe dem Eruptionskegel.
30. April 1868	8.82		?	17.64	73.54	Aus einer tiefen Fumarole kurz nach der Eruption.
5. December 1869	4.58	n. best.	n. best.	19.08	76.34	Der Vesuv ist ruhig.
31. Januar 1870	1.60	n. best.	n. best.	19.35	79.05	" " " "
2. April 1870	1.42	2.61	2.14	17.61	76.22	" " " "
6. Mai 1870	3.00	2.25	3.00	18.04	73.71	" " " "
22. August 1870	3.97	1.82	1.98	21.85	70.88	" " " "
1. October 1870	3.48		n. best.	24.41	72.11	" " " "
27. Januar 1871	4.07	n. best.	n. best.	18.60	77.33	Während der Eruption, aus der Nähe des thätigen Kegels.
13. April 1871	16.86		n. best.	16.27	66.87	Während der Eruption.

(1) Ann. chim. phys. [4] 30, 87. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1868, 1032 u. 1033.

Die Untersuchungen der Eruptionsgase der excentrischen am Fusse des Vesuvs gelegenen Eruptionsstellen ergaben das negative Resultat, daß sich in ihnen *keine* Kohlensäure nachweisen liefs. — Endlich untersuchte Franco noch eine Reihe der der fließenden oder eben erhärteten Lava entsteigenden Gase und wies auch in ihnen regelmäfsig Kohlensäure nach.

Datum	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	HCl	O	N	Bemerkungen
4. December 1868	11.40	n. best.	—	—	16.10	72.50	Fumarolen auf Lava im Fosso della Vetrana, am 15. November geflossen.
4. " "	10.60	"	—	—	18.00	71.34	
4. " "	9.45	"	—	—	17.63	72.92	
5. " "	4.05	"	0.00	Spur	18.24	77.71	Dieselbe Lava im Fosso Cutrell
5. " "	8.87	"	0.00	"	18.24	78.89	Dieselbe Lava in der Ebene della Novella.
5. " "	8.42	"	0.00	"	18.49	78.07	Dieselbe Lava bei S. Georgio a Germano.
8. Februar 1869	2.77	"	—	"	19.44	77.79	Dieselbe Lava, ebenfalls im Fosso della Vetrana.
6. " "	1.47	?	0.00	?	18.38	80.15	Dieselbe Lava am Beginn und am Ende der Ebene della Novella, sowie am Ende des Stromes an der Kapelle Ferrina.
6. " "	2.73	?	—	?	18.49	78.78	
6. " "	3.33	?	—	?	18.00	78.67	
21. April 1871	1.26	?	—	n. best.	6.32	92.42	Fließende Lava an der Crocilla.
21. " "	1.28	?	—	"	8.97	89.75	
26. " "	0.62	?	—	"	9.81	90.07	Dieselbe Lava an demselben Orte.
5. Mai 1871	0.69	?	—	"	12.59	86.81	
7. Mai 1868	5.51	—	—	?	18.62	75.87	Aus einer tiefen Fumarole, nahe der Basis des Kegels während der Eruption des letzteren.
5. Juni 1868	2.01	—	—	?	20.13	77.86	Der Vesuv befindet sich im sogenannten Stromboli-Stadium <sup>1)</sup> .

<sup>1)</sup> Mit diesem Namen bezeichnet Deville die Thätigkeit eines intermittirenden Ausstossens gasförmigen und festen Materials.

Datum	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl	O	N	Bemerkungen
11. Juli 1868	2.11	—	?	20.42	77.47	Derselbe Zustand.
17. October 1868	7.58		n. best.	18.85	74.12	Der Vesuv ist fast ganz ruhig.
24. „ „	2.14	—	?	19.29	78.57	Stromboli - Stadium. Nahe dem Eruptionskegel.
2. December 1868	5.79	—	?	19.56	74.65	Der Vesuv ist ruhig.
4. Februar 1869	8.88	n. best.	n. best.	19.38	77.84	Aus der Dampfzule des Hauptkegels.
„ „	6.00	„	?	18.00	76.00	Aus einer sehr heißen Fumareole.
19. Februar 1869	18.28	„	n. best.	16.08	70.64	Der Vesuv ist ruhig.
9. April 1869	4.66	„	?	18.66	76.68	„ „ „ „
26. „ „	8.88	—	n. best.	12.56	84.11	„ „ „ „
1. Juni 1869	2.98	n. best.	„	19.42	78.50	„ „ „ „
22. Juli 1869	6.66		„	17.77	76.57	„ „ „ „

## Wasseruntersuchungen.

F. Wibel (1) publicirt gelegentlich einer Arbeit über die Meermühlen von *Argostoli*, *Kephalonia*, Wasseranalysen, um den brakischen Charakter der betreffenden Wasser zu beweisen, wodurch die frühere Erklärung der Erscheinung, die auf versinkendes Meerwasser zurückgeführt wurde, hinfällig wird.

I. Meerwasser : 1. Cap Hagios Georgios, Halbinsel Lexuri; 2. nahe der Meermühle von Argostoli. II. Brunnen- und Quellwasser von der Halbinsel Argostoli : 3 bis 7. III. Brakwasser : 8. Quellen vom Waschhaus; 9. Meermühle bei Samos; 10. Meermühle von Argostoli. — g im l.

		NaCl	CaCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
I.	1.	81.68	—	1.96	2.09	3.48	—	89.17	1.02978
	2.	82.22	—	1.77	2.88	3.75	—	40.97	1.02996
II.	3.	0.02	0.09	0.05	0.01	—	0.01	0.18	1.00071
	4.	0.21 <sup>2)</sup>	0.09	0.04	Spur	Spur	Spur	0.34	1.0016 (?)
	5.	0.37 <sup>2)</sup>	0.38	0.05	Spur	Spur	0.02	0.82	1.0012 (?)
	6.	0.50	0.21	0.06	—	0.09	0.01	0.87	1.0011 (?)
	7.	0.75	0.48	0.17	—	0.17	0.02	1.59	1.0020
III.	8.	3.69	—	0.47	0.04	0.67	—	4.87	1.0046
	9.	5.20	Spur	0.44	0.27	0.76	Spur	6.67	1.0056
	10.	11.68	—	0.67	0.65	1.70	—	14.70	1.0120

<sup>1)</sup> Unlöslich; <sup>2)</sup> aus der Differenz bestimmt.

(1) Deutsch. ch. Ges. Ber. 1873, 184.

C. W. G ü m b e l (1) untersuchte den Tiefseeschlamm, gesammelt an drei Stellen des *Königsees*, vom sog. Mitterling aus 188·2 m Tiefe, aus der Nähe des sog. Echo's (185·5 m) und von einer Stelle zwischen dem Kessel und Bartholomæ (181·1 m). Die im trockenen Zustand lichtgrauen Proben stellen einen fast plastischen, stark kalkhaltigen Schlamm, reich an organischen Resten dar. Die letzteren sind in einen torfartigen Zustand übergeführte Holzsplitterchen, Moose, Charen und Wasserpflanzen, seltener Diatomeen, niemals Coccolithen. Unter den unorganischen Theilen erkennt man neben Kalk, Dolomit und Thon Quarzsand und mitunter Hornblende, Chlorit, Glimmer, letzteren aus den Centralalpen stammend und durch die häufig herrschenden Südwinde als Staub zugeweht.

H. B a s s e t t (2) fand in 100 Theilen des Wassers des *Großen Salzsees*, Utah :

Cl	SO <sub>4</sub>	Na	K	Ca	Mg	Summe	X <sup>1)</sup>	Spec. Gew.
7·86	0·88	8·88	0·99	0·06	0·80	18·42	18·67	1·102 bei 17°.

<sup>1)</sup> Direct bestimmter Rückstand.

W a l l a c e (3) analysirte die Sedimente *ostindischer Seen*. Die nähere Lage derselben ist dem Analytiker selbst unbekannt.

1. Dulla Khar; licht braune, mitunter auch grünliche Krystalle. — 2. Numnuck Dulla; rosenrothe Krystallaggregate. — 3. Paproe; unkrystallinisch. — Bhoskee; lichtgrau, von erdigem Aussehen.

A. in Wasser löslich, B. unlöslich.

(1) Jahrb. Min. 1878, 802. — (2) Chem. News **33**, 286. — (3) Chem. News **37**, 205; Dingl. pol. J. **310**, 477.

	1.	2.	3.	4.
A. { Natriumcarbonat, wasserfrei	65.26	7.24	85.61	24.64
Kohlensäure im Ueberschuß	7.85	0.54	8.75	2.25
Kaliumcarbonat	0.27	—	0.18	—
Chlornatrium	0.60	86.66	89.21	20.17
Chlormagnesium	0.67	Spur	Spur	Spur
Thonerde und Calciumphosphat	0.50	0.60	0.50	0.80
B. { Calciumcarbonat	1.80	1.13	3.95	2.20
Magnesiumcarbonat				0.71
Eisenoxyd				7.45
Thonerde				5.85
Kieselsture				14.45
Organische Substanz, meist unlöslich	0.85	0.23	0.80	2.35
Krystallwasser	28.20	8.60	16.05	20.13
Summe	100	100	100	100

Außerdem in allen Spuren von Calciumsulfat.

Wird der Gehalt an Natriumcarbonat behufs Deckung der überschüssigen Kohlensäure theilweise als Sesquicarbonat berechnet, so resultiren folgende Zahlen (1).

	1.	2.	3.	4.
Na <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub>	29.85	5.64	17.54	18.80
2 Na <sub>2</sub> O, 3 CO <sub>2</sub>	42.76	2.14	21.82	18.09

F. Stolba (2) analysirte zwei Proben *Moldauwasser*, die eine oberhalb der Stadt Prag an der Smichover Ueberfahrt (A.), die andere mitten in der Stadt zwischen der Civil- und Militärschwimmschule (B.) dem Flusse entnommen. Die Analyse ergab neben Spuren von Thonerde und Phosphorsäure in 1 Million Theile :

	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	X <sup>2)</sup>
A.	8.02	2.79	11.34	4.90	2.40	11.15	5.22	9.40	0.54	8.47	9.86
B.	6.09	4.06	11.90	4.54	2.40	12.72	5.22	9.00	0.54	8.47	9.68

1) Gebunden. — 2) Organische Stoffe.

Aus diesen Daten berechnet Stolba folgende Zusammensetzung :

(1) Vgl. diesen Jahresber. S. 1194. — (2) Separatabdruck aus Sitzungsber. d. mathem.-naturwissensch. Klasse der böhmischen Ges. d. Wissensch.



	$K_2SO_4$	$Na_2SO_4$	KCl	NaCl	$K_2CO_3$	$Na_2CO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$SiO_2$
A.	11.87	—	0.59	5.25	2.20	—	11.50	10.29	9.40
B.	11.26	0.09	—	5.71	—	1.69	15.97	9.53	9.00
	$Fe_2O_3$	$CaN_2O_8$	$CaO$ <sup>1)</sup>	$X$ <sup>2)</sup>	Summe		Y <sup>3)</sup>		
A.	2.40	0.82	4.61	9.86	67.80		65.60		
B.	2.40	0.82	2.68	9.63	68.78		68.40		

<sup>1)</sup> An organische Stoffe und an  $SiO_2$  gebunden. — <sup>2)</sup> Organische Stoffe. — <sup>3)</sup> Direct gefundener Rückstand bei 145° getrocknet.

Nach diesen Analysen gehört das Moldauwasser zu den auffallend weichen Wässern und erleidet auch durch die städtischen Zuführen nur wenig Veränderungen, wobei übrigens betont werden muß, daß beide Proben der Mitte des Flusses entnommen sind. Daß trotz der geringen Menge der gelösten Stoffe sich durch Summation sehr hohe Zahlen ergeben, beweist die Berechnung, daß mit Zugrundelegung einer gemessenen Wassermenge von 53.72 cbm pro Secunde die Moldau binnen 24 Stunden folgende Massen in kg hinwegführt :

$K_2SO_4$	NaCl	$SiO_2$	$Fe_2O_3$
52262.1	26562.5	41772.6	11061.5

E. Nicholson (1) untersuchte das Wasser des *Mahdnadi*, der nach einem Laufe von ungefähr 800 km durch waldiges, wenig bebautes Land („Trapp“, Basalt und Gneifs) in der Bucht von Bengalen mündet. Die Probe wurde etwa 96 km oberhalb der Mündung am Ende der Regenzeit entnommen. Das Wasser enthielt an grobem und feinem Schlamm, der sich bald absetzte, 2.444 g in 10 l, gegläht 2.333 g (A.). Ein noch feinerer Schlamm im Gesamtbetrage von 0.343 g (B.) schlug sich selbst nach vier Wochen nicht nieder. Die gelösten Substanzen endlich betrugen 0.857 g (C.). Die nähere Zusammensetzung ergab sich, wie folgt :

	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$ $P_2O_5$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Summe
A.	1.831	0.237	0.148	0.047	0.052	2.310
B.	0.271	0.026	0.018	0.025	Spur	0.340

(1) Chem. Soc. J. [2] 11, 229.

	K	Na	Mg	Ca	Fe	Cl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
C.	0·0137	0·0493	0·0385	0·1314	0·0015	0·0170	0·0090
		HNO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	O <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub>	
		0·0620	0·0060	0·2785	0·0247	0·2253	

<sup>1)</sup> O der Silicate. — Summe 0·8569.

Nach den bisherigen Erfahrungen würde demnach der betreffende Fluß weniger gelöste Stoffe enthalten, als die übrigen indischen Flüsse : beim Ganges rechnet man 1·0 bis 1·1 g pro 10 l. An suspendirten Stoffen führt er das gewöhnliche Maß, als welches die Wasserbautechniker Indiens 1 Kubikzoll für jeden Kubikfuß Wasser (ungefähr 0·52 cbdm pro cbm) betrachten.

H. Wurtz (1) publicirt zahlreiche und vollständige Analysen des Wassers des *Passaicflusses*, New-Jersey. Wegen Raummangels müssen wir auf eine Reproduction verzichten.

F. Fischer (2) bespricht als Beispiel eines durch Abfälle der Gasanstalt im höchsten Grade inficirten Wassers die Analyse eines Brunnenwassers der Stadt *Hannover*. Dasselbe enthält an g im l :

Cl	SO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub>	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>
0·4402	0·9916	0·0023	0·0816	0·9061	0·1362	4·1984

<sup>1)</sup> Organische Stoffe.

Beigefügt sind allgemeinere Betrachtungen über die beste Methode der Berechnung der Wasseranalysen, für welche als am zweckmäßigsten die Angabe der Milligrammäquivalente im Liter bezeichnet wird.

E. v. Meyer (3) publicirt neue Analysen der Quellengase des *Inselbades* bei *Paderborn*, welche nicht unwesentlich von Seinen früheren Angaben (4) abweichen. Die Differenzen scheinen auf Undichtigkeit des Anstaltgasometers, sowie auf der Verschiedenheit der Aufsammlungsmethoden zu beruhen. Wir übergehen wiederum die Analysen, welche sich auf die Luft des Inhalationszimmers beziehen.

(1) Am. Chemist (1873) 4, 99 u. 133. — (2) J. pr. Chem. [2] 3, 123. — (3) J. pr. Chem. [2] 7, 181. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1181.

1. und 2. Badequelle; 3. bis 5. Hauptquelle.

	1.	2.	3.	4.	5.
CO <sub>2</sub>	1.61	1.48	n. best.	3.58	—
O	7.38	7.38	7.21	n. best.	7.36
N	91.06	91.14	89.26	"	89.11.

R. Fresenius (1) analysirte den Stahlbrunnen zu *Hom-  
burg vor der Höhe*. Die Quelle liefert 1.5 l Wasser in der  
Minute von 11° Temperatur (Lufttemperatur 18.75°) und  
1.007080 spec. Gew. bei 20°. An Gasen entwickeln sich 0.2 l  
in der Minute.

A. giebt die Carbonate als einfach, B. als doppeltkohlens-  
saure Salze berechnet in 1000 Theilen :

	A.	B.
Chlornatrium . . . . .	5.868199	5.868199
Chlorkalium . . . . .	0.248820	0.248820
Chlorlithium . . . . .	0.012067	0.012067
Chlorammonium . . . . .	0.018187	0.018187
Chlorcalcium . . . . .	0.497721	0.497721
Chlormagnesium . . . . .	0.815457	0.315457
Jodmagnesium . . . . .	0.000015	0.000015
Brommagnesium . . . . .	0.000676	0.000676
Salpeters. Kali . . . . .	0.001874	0.001874
Schwefels. Kalk . . . . .	0.008725	0.008725
„ Strontian . . . . .	0.010616	0.010616
„ Baryt . . . . .	0.000420	0.000420
(Doppelt)-kohlens. Kalk . . . . .	0.722479	1.040370
„ „ Magnesia . . . . .	0.061417	0.098588
„ „ Eisenoxydul . . . . .	0.071385	0.098463
„ „ Manganoxydul . . . . .	0.004054	0.005605
„ „ Kobalt- und Nickeloxydul . . . . .	0.000024	0.000932
Basisch-phosphors. Kalk . . . . .	0.001017	0.001017
Kieselsäure . . . . .	0.017190	0.017190
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	7.844848	8.228542
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	0.878699	—
Freie Kohlensäure . . . . .	2.042990	2.042990
Schwefelwasserstoff . . . . .	0.000671	0.000671
Summe aller Bestandtheile . . . . .	10.267208	10.267203

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Normaldruck und Quelltemperatur  
in 1000 cbcm Wasser :

(1) J. pr. Chem. [2] 3, 20.

Die freie Kohlensäure . . . . .	1082·98 cbcm
Die freie und halbgebundene Kohlensäure . . . . .	1288·67 cbcm
Das Schwefelwasserstoffgas . . . . .	0·4588 cbcm

In unwägbaren Mengen : Ca, Ru,  $Al_2O_3$ , CuO,  $Sb_2O_3$ ,  $As_2O_3$ ,  $B_2O_3$ , F, organische Substanzen, Stickgas und leichter Kohlenwasserstoff.

Die der Quelle entsteigenden Gase bestehen aus 87·57 Volumproc. Kohlensäure, 12·07 Stickgas, 0·36 leichtem Kohlenwasserstoff und Schwefelwasserstoff in Spuren.

E. Reichardt (1) publicirt die Analysen folgender Quellen :  
1. Neue Stahlquelle ; 2. Agnesquelle, beide zu *Lobenstein* bei Ebersdorf ; 3. eine neu erbohrte Quelle zu *Liebenstein*, Thüringer Wald, die mit der alten Quelle (2) in Bezug auf qualitative und quantitative Zusammensetzung sehr nahe übereinstimmt ; 4. *Steben* bei Hof. In 1000 Theilen sind enthalten :

	1.	2.	3.	4.
Chlornatrium . . . . .	0·01897	0·00311	0·2829	0·00078
Chlorkalium . . . . .	—	—	0·0075	—
Chlorlithium . . . . .	—	—	0·0028	—
Chlormagnesium . . . . .	—	—	0·0081	—
Schwefels. Natron . . . . .	0·01618	0·00619	—	0·00163
„ Kali . . . . .	—	0·00521	—	0·00558
„ Kalk . . . . .	0·00089	0·00422	0·0228	—
„ Magnesia . . . . .	—	—	0·1825	—
Natron } an organische Säuren	0·00297	—	—	—
Kali } gebunden	0·01253	—	—	—
Doppelt-kohlens. Kalk . . . . .	0·08061	0·01244	0·7588	0·47729
„ „ Magnesia . . . . .	0·02807	0·01807	0·2880	0·14550
„ „ Eisenoxydul . . . . .	0·05698	0·04148	0·0812	0·06698
„ „ Manganoxydul . . . . .	0·01877	0·00780	0·0095	0·02001
„ „ Lithion . . . . .	—	—	—	0·00028
„ „ Natron . . . . .	—	—	—	0·07158
Thonerde . . . . .	0·00897	0·00122	—	0·00886
Organische Substanzen . . . . .	0·15800	?	—	—
Kieselsäure, löslich . . . . .	0·01259	0·00061	0·0285	0·06441
Phosphorsäure . . . . .	—	—	0·0005	0·00062
Arsensäure . . . . .	—	—	0·0004	—
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	0·40508	0·09535	1·6125	0·85842

(1) Arch. Pharm. [3] 3, 124. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1859, 824.

Freie Kohlensäure . . . . .	?	?	1·9140	2·27014
Freie Kohlensäure in cbcm, auf 760 mm und Quelltempera- tur reducirt . . . . .	33·69	23·50	1003·9	1203·537
Temperatur . . . . .	11·25°	11·87°	9·9° bis 10°	13·6°
Spec. Gew. bei 20° . . . . .	1·00033	1·0002	1·0013	1·002

E. Spiels (1) untersuchte Quell- und Brunnenwässer der Stadt *Bayreuth* und ihrer Umgebung auf einige Hauptbestandtheile, wobei für die jetzt Verwendung findenden Wässer ein hoher Chlorgehalt nachgewiesen wird.

R. Fresenius (2) analysirte die Carlsquelle (ehemals Gesundbrunnen) zu Bad *Helmstedt*. Die Quelle liefert in der Minute 10·81 l Wasser von 1·0000381 spec. Gew. (bei 20°) und 11° Temperatur bei 15° Lufttemperatur. Das Wasser enthält in 1000 Theilen neben Spuren von Sr, N und H<sub>2</sub>S die folgenden wägbaren Bestandtheile, von denen die kohlensauen Salze unter A. als einfache Carbonate, unter B. als wasserfreie Bicarbonate berechnet sind.

	A.	B.
Chlornatrium . . . . .	0·026189	0·026189
Salpeters. Natron . . . . .	0·003126	0·003126
„ Ammon . . . . .	0·000593	0·000593
„ Kali . . . . .	0·011244	0·011244
Schwefels. Kali . . . . .	0·004740	0·004740
„ Kalk . . . . .	0·017850	0·017850
Basisch-phosphors. Kalk . . . . .	0·000679	0·000679
Phosphors. Thonerde . . . . .	0·000021	0·000021
Schwefels. Baryt . . . . .	0·000143	0·000143
(Doppelt)-kohlens. Kalk . . . . .	0·006650	0·006650
„ „ Magnesia . . . . .	0·007440	0·011337
„ „ Eisenoxydul . . . . .	0·018553	0·025590
„ „ Manganoxydul . . . . .	0·000251	0·000347
Kieselsäure . . . . .	0·009183	0·009183
Harzige organische Substanz . . . . .	0·000389	0·000389
Humusartige organische Substanz . . . . .	0·003451	0·003451
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	0·110002	0·123958
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	0·013956	—
Freie Kohlensäure . . . . .	0·083968	0·083968
Summe aller Bestandtheile . . . . .	0·207926	0·207926

(1) Arch. Pharm. [3] 3, 385. — (2) J. pr. Chem, [2] 7, 191.

Auf Volumina berechnet und auf Normalbarometerstand und Quelltemperatur reducirt enthalten 1000 cbcm Wasser im Ganzen 51·655, an freier Kohlensäure 44·828 cbcm.

A. Hosäus (1) unterwarf dieselbe Quelle einer wiederholten chemischen Analyse, nachdem durch bessere Fassung eindringende und die Quelle stark verunreinigende Tagewässer fern gehalten wurden. Die Resultate dieser erneuten Untersuchung, die sehr bedeutend von denjenigen der Zerlegung vor der besseren Fassung abweichen, sind unter A.' und B.' (wobei diese Buchstaben den beiden A. und B. der vorausgehenden Analysen entsprechend gebraucht sind) reproducirt.

	A.'	B.'
Chlornatrium . . . .	0·01282	0·01282
Schwefels. Natron . . . .	0·01518	0·01518
„ Kali . . . .	0·00174	0·00174
(Doppelt)-kohlens. Kali . . . .	0·00844	0·01112
„ „ Magnesia . . . .	0·00146	0·00222
„ „ Kalk . . . .	0·01136	0·01686
„ „ Eisenoxydul . . . .	0·02479	0·03419
„ „ Manganoxydul . . . .	0·00026	0·00035
„ „ Baryt . . . .	0·00011	0·00012
Basisch-phosphors. Kalk . . . .	0·00666	0·00666
Kieselsäure . . . .	0·00725	0·00725
Eis . . . .	0·00035	0·00035
Summe der festen Bestandtheile . . . .	0·08992	0·10786
Halbgebundene Kohlensäure . . . .	0·01794	—
Freie Kohlensäure . . . .	0·08270	0·08270
Summe aller Bestandtheile . . . .	0·19056	0·19056.

A. K n o p (2) untersuchte das dem Buntsandstein entstehende Quellwasser von *Reichartshausen*, Odenwald, auf welchem sich beim ruhigen Stehen unbedeutende Mengen Petroleum (3) absetzten. Beim Filtriren hinterblieb Thon, mit organischer Substanz gemengt. Das Filtrat von 10 l ergab 30·84 g Rückstand, nach dem Glühen 27·94 g. Der geglühte Rückstand zerfiel in einen in Wasser löslichen (A.) und in einen unlöslichen Theil (B.).

(1) Arch. Pharm. [8] 2, 507. — (2) Jahrb. Min. 1873, 529. — (3) Vgl. diesen Jahresber. S. 1202.

A. = 22.58 g			B. = 5.41 g				
NaCl	KCl	X <sup>1)</sup>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
15.4	2.8	4.8	2.92	1.59	0.25	Spur	0.25

<sup>1)</sup> Nicht näher bestimmte Substanzen. — Temperatur der Quelle 5-6°.

G. Brigel (1) analysirte die beiden Schwefelquellen von *Lostorf* im Solothurn'schen Jura :

	Quelle A. g im l	Quelle B. g im l
Schwefels. Kali . . . . .	0.6714	n. best.
Unterschweflgs. Kali . . . . .	0.0734	" "
Schwefelkalium . . . . .	0.8284	0.1492 <sup>1)</sup>
Chlornatrium . . . . .	8.0200	2.8515
Kohlens. Kalk . . . . .	0.3425	0.8286
Kohlens. Magnesia . . . . .	0.2048	n. best.
Kohlens. Eisenoxydul . . . . .	0.0087	
Thonerde und eine Spur Phosphorsäure . . . . .	0.0130	
Kieselsäure . . . . .	0.0226	
Summe . . . . .	4.6848	—
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	0.1310 = 66.05 cbcm	} auf 0° und 760 mm red.
Halbgebundener Schwefelwasserstoff . . . . .	0.0911 = 59.8 cbcm	

<sup>1)</sup> Schwefel.

Die der Quelle frei entsteigenden Gase enthielten in 100 Volumen neben Spuren von H<sub>2</sub>S und CO<sub>2</sub> 91.9 Volumproc. N und 8.1 O.

A. Husemann (2) publicirt die Analysen einer Reihe Mineralquellen aus der Umgegend von *Chur*.

1. und 2. Neue Belvederaquellen (3), 1. von A. Kind analysirt. 3. Obere, 4. Untere Sassalquelle. — In 10000 Theilen (4):

(1) N. Rep. Pharm. 33, 75. — (2) Jahrb. Pharm. 33, 200 u. 315. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1888. — (4) Das Original giebt mehrmals — wie ein Vergleich mit der gleichzeitig gegebenen Zusammensetzung nach altem Apothekergewicht zeigt : *falschlich* — 1000 Theile an.

	1.	2.	3.	4.
Chlornatrium . . . .	0·110	0·2928	0·0217	0·0290
Chlorlithium . . . .	—	0·0028	—	—
Jodnatrium . . . .	—	0·00024	—	—
Schwefels. Natrium . .	0·644	0·8459	0·1298	0·8896
„ Kali . . . .	0·226	0·2888	0·0408	0·0919
„ Magnesia . . . .	—	—	0·1978	—
Kohlens. Natron . . .	0·847	2·1856	—	0·0522
„ Ammoniak . . . .	—	0·0956	—	—
„ Kalk . . . .	7·612	14·4898	9·8114	6·6857
„ Magnesia . . . .	0·797	1·4670	1·4789	1·5228
„ Eisenoxydul . . .	0·251	0·2185	0·0649	0·0972
„ Manganoxydul . . .	Spur	0·0162	0·0471	0·0126
Kieselsäure . . . .	0·187	0·2344	0·1842	0·0876
Phosphorsäure . . . .	Spur	0·0007	Spur	Spur
Thonerde . . . .	Spur	0·0011	Spur	Spur
Summe der fest. Bestandth.	10·124	19·5832 <sup>1)</sup>	11·9261	8·9681
Direct bestimmt . . .	11·200	19·0466	12·1511	8·6027
Freie und halbgebundene				
Kohlensäure . . . .	10594 cbcm <sup>2)</sup>	15045·3 cbcm <sup>2)</sup>	12322 cbcm <sup>2)</sup>	8080 <sup>2)</sup>
Freie Kohlensäure . .	8709 „ <sup>2)</sup>	10766·0 „ <sup>2)</sup>	9715 „ <sup>2)</sup>	6151·7 <sup>2)</sup>
Spec. Gew. . . . .	1·0020 bei 12°	1·003615 bei 9·2°	1·00185 bei 6·9°	1·00161 bei 7·6°
Wassermenge . . . .	1·5 l pro 1'	1·5–2 l pro 1'	—	—
Temperatur . . . .	6° bei 4° Luft	9·2° bei 19°	6·9° bei 10°	7·6° bei 8·0°

<sup>1)</sup> Die Summation der Posten ergiebt 19·53844. Das der Quelle entstehende Gas enthält 98·18 Vol. CO<sub>2</sub> und 1·87 Vol. N. — <sup>2)</sup> Bei Quelltemperatur und Normaldruck. — <sup>3)</sup> Bei 0° und Normaldruck.

Derselbe (1) analysirte einen Badeschlamm von *Pignieu* bei Andeer im Schamserthal, Graubünden. 1000 Theile des feuchten Schlammes lieferten bei 110° 151·4 Theile feste Bestandtheile, von denen in 1000 Theilen aufser Spuren von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und Mn gefunden wurden :

NaCl	Na <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub>	CaO, SO <sub>2</sub>	CaO <sup>1)</sup>	MgO <sup>1)</sup>	CaO, CO <sub>2</sub>	MgO, CO <sub>2</sub>
0·158	0·268	0·042	17·688	0·519	0·661	99·138	2·440
FeO, CO <sub>2</sub>	2 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2 SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 8 H <sub>2</sub> O	X <sup>2)</sup>	Y <sup>2)</sup>		
19·981	5·880	227·695	472·599	84·769	1·503		
	Z <sup>4)</sup>	V <sup>5)</sup>	W <sup>6)</sup>	Summe			
	4·400	5·600	34·315	977·096			

<sup>1)</sup> An Humussäuren gebunden. — <sup>2)</sup> Kies mit wenig Thon. — <sup>3)</sup> Grünes Harz. — <sup>4)</sup> Huminsäuren. — <sup>5)</sup> Humin. — <sup>6)</sup> Pflanzenreste.

(1) N. Jahrb. Pharm. 33, 206.



A. Schafarik (1) publieirt 30 von F. Stolba und Preis ausgeführte Analysen *Prager* Brunnenwässer. Indem wir von einer Reproduction absehen müssen, citiren wir nur den Ausspruch des Referenten, wonach die Prager Wässer „zu den allerschlechtesten gehören, indem selbst in den besten derselben die gefundenen Zahlen kaum unter die obere Gränze herabreichen, jenseits welcher ein Wasser fast nicht mehr als brauchbar zu bezeichnen ist.“

Nach P. Guyot (2) enthält die Quelle Saint-Thiébaud, Nancy, g im Liter auſser Spuren von  $\text{MgO}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ , F, Quellsäure und Quellsatzsäure :

CO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	NaCl	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<u>SiO<sub>2</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>
0.018	0.810	0.020	0.850	0.015	0.059	0.020	0.010
Summe		Spec. Gew.		Temperatur			
0.802		1.004		8°.			

De Gouvenain (3) prüfte die Wässer von *Vichy*, *Bourbon-l'Archambault* und *Néris* (Dép. Allier) und deren Absätze auf ihre seltenen nur in Spuren auftretenden Bestandtheile. Er fand :

1. *Vichy* : in der Mutterlauge 0.195 g Br, 0.583 g F im l; in concentrirter Mutterlauge 1.140 g Br; auſserdem in unwägbaran Spuren J, B, As, Pb, Cu,  $\text{N}_2\text{O}_5$ , Cs, Ru; im Wasser der Quelle Grande-Grille 0.0008 g Br und 0.0076 g F; in den festen Kalkabsätzen derselben Quelle As, Pb, Cu, Co, Zn (ziemlich viel) Al, Mn, kein F, während der Eisenschlamm ein „wahres Eisen-Arsenit“ ist; in den Absätzen der Quelle von Vaisse dieselben Stoffe; im Kalkabsatz der Spitalquelle: viel As neben Cu, kein Pb; im Aragonite der Roche des Célestins: Pb, Cu, viel  $\text{P}_2\text{O}_5$ , dagegen kein As, Zn und Co.

2. *Bourbon-l'Archambault* : im Wasser 0.00268 g F und 0.00684 g Br im l, Spuren von Cs und Ru, sowie auſserst geringe von J, während die im Wasser lebenden Conſerven sehr stark auf J reagirten; in den kalkigen Absätzen: Fe, Mn,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SrO}$ , im Schlamm: viel Mn und As.

3. *Néris* : im Wasser: 0.00614 g F im l, J in Spuren, deutlich in den Conſerven.

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. d. mathem.-naturwissensch. Classe der böhm. Ges. d. Wissensch. — (2) Compt. rend. 33, 1884. — (3) Compt. rend. 76, 1063; Monit. scientif. 1873, 494; Ann. min. [7] 2, 26.

E. Filhol (1) stellte eine Reihe experimenteller Untersuchungen an zur Erklärung der Bildung der Schwefelverbindungen in den Mineralwässern der *Pyrenäen*.

F. Fouqué (2) publicirt eine allgemeine Charakteristik der Quellen der Insel *San Miguel, Azoren*. Hiernach theilen sich dieselben in alkalische Schwefelquellen, in alkalische Quellen ohne Schwefelgehalt, in Eisensäuerlinge und endlich in solche, die einen bedeutenden Gehalt an freier Schwefelsäure (bis 0.5 g im l) besitzen. Alle zeichnen sich durch den Reichthum an Kieselsäure aus, der zur Bildung der bekannten Kieselsinter führt; ebenso enthalten sie alle freie Kohlensäure. Vorherrschend gegenüber dem Gehalt an Eisen-, Calcium- und Magnesium-Bicarbonaten sind die Natriumsalze. Einige Quellen zeigen Spuren von Br, J, F, während B und As zu fehlen scheinen.

R. H. Davis (3) untersuchte die Schwankungen in der Zusammensetzung der Mineralquellen von *Harrogate, England*, durch monatliche Bestimmungen der Hauptbestandtheile.

J. A. Phillips (4) liefert zwei Analysen einer Salzquelle, die in einer Kupfergruppe Huel Seton bei *Camborne, Cornwall*, entspringt. Die Entstehung der Quelle, welche 50 Gallonen (227 l) in der Minute liefert, führt der Analytiker auf eindringendes Wasser des 3 Meilen (5 km) entfernten Meeres und auf Einwirkung desselben auf die Killas (5) und die unterteufenden Granite zurück. Die Analysen ergaben neben Spuren von B, Mn, Cu, Cs,  $H_3N$ ,  $N_2O_5$  und zwar A. Grains in der Gallone, B. g im l :

(1) Ann. chim. phys. [4] 33, 529. — (2) Compt. rend. 33, 1861. — (3) Chem. Soc. J. [2] 11, 1089. — (4) Chem. News 37, 62; Lond. R. Soc. Proc. 31, 182; Phil. Mag. [4] 43, 26. — (5) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1197.

	I		II	
	A.	B.	A.	B.
Kohlensäure . . . . .	5.56	0.0795	5.50	0.0786
Schwefelsäure . . . . .	1.25	0.0178	1.24	0.0177
Kieselsäure . . . . .	1.89	0.0270	1.96	0.0280
Chlor . . . . .	642.10	9.1728	641.63	9.1682
Thonerde . . . . .	24.19	0.8456	24.22	0.8460
Eisenoxyd . . . . .	0.22	0.0081	0.28	0.0088
Kalk . . . . .	248.56	8.4795	244.74	8.4968
Magnesia . . . . .	5.05	0.0721	4.97	0.0710
Chloride der Alkalimetalle	454.44	6.4920	452.88	6.4626
Kalium . . . . .	5.82	0.0832	5.84	0.0835
Natrium . . . . .	160.84	2.2977	160.19	2.2885
Lithium . . . . .	5.68	0.0805	5.56	0.0794

Aus diesen Daten berechnet Phillips folgende Bestandtheile :

	I		II	
	A.	B.	A.	B.
Kohlens. Kalk . . . . .	6.45	0.0921	7.08	0.1011
„ Eisenoxydul . . . . .	0.31	0.0045	0.33	0.0047
Schwefels. Kalk . . . . .	2.12	0.0303	2.11	0.0301
Chlorcalcium . . . . .	478.88	6.7697	475.54	6.7984
Chlormagnesium . . . . .	11.98	0.1712	11.80	0.1686
Chloraluminium . . . . .	68.02	0.9003	68.09	0.9013
Chlorkalium . . . . .	6.43	0.0919	6.30	0.0900
Chlornatrium . . . . .	409.09	5.8442	407.47	5.8210
Chlorlithium . . . . .	34.22	0.4888	33.74	0.4820
Kiesels. Kali $K_2SiO_3$ . . . .	4.85	0.0693	5.08	0.0719
Summe . . . . .	1012.35	14.4623	1012.49	14.4641
Direct best. Rückstand <sup>1)</sup> .	1005.61	14.3658	—	—
Freie Kohlensäure . . . . .	2.61	0.0373	2.26	0.0323
Temperatur der Quelle 92° F. (38°).				

<sup>1)</sup> Die Differenz dieser Zahlen mit denen der vorausgehenden Zeile wird durch die theilweise Zersetzung des Chloraluminiums und des Chlormagnesiums bei der zum Trocknen angewandten Temperatur (180°) erklärt.

C. A. C a m e r o n (1) fand in einem Wasser von *Portobello*, einer Vorstadt von *Dublin*, einen auffallend hohen Gehalt an Schwefelammonium. Das Wasser enthält aufer Spuren von Nitriten, Nitraten, Eisen und Kieselsäure A. Grains in der Gallone, B. g in 10 l :

(1) Chem. News 23, 6.

	X <sup>1)</sup>	Cl	N	C	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S <sup>2)</sup>
A.	24·286	1·11	0·0085	1·26	0·562	0·406
B.	8·462	0·16	0·0005	0·18	0·080	0·058

<sup>1)</sup> Fester Rückstand, meist CaCO<sub>3</sub>. — Fast ausschließlich als Schwefelammonium vorhanden.

A. Casselmann (1) publicirt vier Wasseranalysen als Typen der Zusammensetzung von im Ganzen 18 Quellen, die auf eine Fläche von ungefähr 36 qm zusammengedrängt zu *Paljustrowo* bei Petersburg entspringen. Mit No. 1. sollen noch drei, mit No. 2. acht, mit No. 3. drei der übrigen Wässer stimmen, während No. 4. mit dem bedeutenden Gehalt an Eisen allein steht. Die einzige gut gefasste Quelle lieferte ein Wasser von 6·25° bei 17·5° Lufttemperatur und einem spec. Gew. = 1·0015 bei derselben Temperatur. Ausser Spuren von K, Am und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> enthalten die typischen Proben g in 10 l :

	1.	2.	3.	4.
Schwefels. Natron . . . . .	0·278	0·121	0·120	0·190
Chlornatrium . . . . .	0·024	—	0·061	0·017
Doppelt-kohlens. Natron . . . . .	—	—	0·202	—
Schwefels. Kalk . . . . .	—	0·058	—	—
Chlorcalcium . . . . .	0·029	0·028	—	0·049
Doppelt-kohlens. Kalk . . . . .	0·177	0·076	1·408	0·178
„ „ Magnesia . . . . .	0·148	0·118	0·065	0·208
„ „ Eisenoxydul . . . . .	0·658	0·847	0·220	1·071
„ „ Manganoxydul . . . . .	0·028	0·048	0·029	0·027
Kieselsäure . . . . .	0·718	0·187	0·081	1·698
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	2·050	0·973	2·181	8·428
Trockenrückstand bei 150° R. . . . .	1·844	0·712	0·825 (?)	2·75.

E. Reichardt (2) fand in 100 Theilen einer der an Jod sehr reichen Mineralquellen Java's (3) folgende Stoffe. Das Wasser soll von *Genock-Watoc*, Residenzschaft Surabaya, stammen :

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 1873, 97. — (2) Arch. Pharm. [3] 29, 180. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1861, 1113; f. 1862, 820; f. 1864, 894.

Chlorkalium . . . . .	0.0303
Chlornatrium . . . . .	2.3006
Jodnatrium . . . . .	0.0188
Doppelt-kohlens. Natron . . .	0.1720
Chlormagnesium . . . . .	0.0334
Schwefels. Kalk . . . . .	0.0086
Doppelt-kohlens. Kalk . . .	0.0687
Kiesels. Natron . . . . .	0.0058
Salpeters. Ammoniak . . . .	0.0050
Doppelt-kohlens. Ammoniak .	0.0306
Summe .	2.6638

Spec. Gew. = 1.0198 bei 11°.

Nach C. F. Chandler und F. A. Cairns (1) enthält die Unionquelle zu *Saratoga* (2), New-York, außer Spuren von Sr, B, F und organischer Substanz an Grains in der Vereinigte-Staatengallone (3) die unter A. verzeichneten Werthe, welche wir unter B. zu g in 10 l umgerechnet haben.

	NaCl	KCl	NaBr	NaJ	Li <sub>2</sub> O, 2 CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O, 2 CO <sub>2</sub>	MgO, 2 CO <sub>2</sub>
A.	458.299	8.738	1.307	0.089	2.605	17.010	109.686
B.	78.586	1.497	0.224	0.007	0.447	2.916	18.908
	CaO, 2 CO <sub>2</sub>	BaO, 2 CO <sub>2</sub>	FeO, 2 CO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
A.	96.703	1.708	0.269	1.818	0.026	0.324	2.653
B.	16.582	0.292	0.046	0.312	0.005	0.055	0.455
	Summe						
	A. 701.174						
	B. 120.233.						

Freie Kohlensäure 384.969 Kubikzoll in der Gallone (16.670 g in 10 l); Temperatur 48° F. (9°).

J. L. Cassels (4) analysirte eine Quelle zu *Castalia*, Margaretha Township, Erie County, Ohio.

A. Grains in der Gallone; B. g in 10 l.

(1) Am. Chemist (1873) 4, 86. — (2) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1188. — (3) Die Vereinigte-Staatengallone zu 231 Kubikzoll = 58318 Grains gerechnet. Andere Angaben lauten auf 58327<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Grains. — (4) Am. Chemist (1873) 4, 169.

NaCl	KCl	CaF <sub>2</sub>	Li <sub>2</sub> O, 2 CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O, 2 CO <sub>2</sub>	MgO, 2 CO <sub>2</sub>	CaO, 2 CO <sub>2</sub>
0·965	0·855	0·150	0·910	0·950	8·602	57·965
0·165	0·146	0·025	0·156	0·163	1·475	9·939
SrO, 2 CO <sub>2</sub>	FeO, 2 CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O, SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O, SO <sub>3</sub>	CaO, SO <sub>3</sub>	MgO, SO <sub>3</sub>	
0·048	1·900	0·651	2·856	7·952	5·986	
0·008	0·825	0·112	0·499	1·863	1·026	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe		
	1·942	2·189	0·070	98·001		
	0·838	0·875	0·012	15·947		

<sup>1)</sup> Organische Substanzen.

J. M. Merrick (1) fand in einem Brunnenwasser zu *Boston* in der Gallone 1290 Grains (221·2 g in 10 l) unorganische und 299 (51·3 g in 10 l) organische Bestandtheile. Er bezeichnet es als das schlechteste Wasser, das Ihm je vorgekommen ist.

S. D. Hayes (2) liefert eine nur die Hauptbestandtheile berücksichtigende Analyse der Quellwässer von *Charlottetown* auf Prince Edward Island, Neu-Schottland.

G. C. Laube's (3) geologischen Beobachtungen während der Reise der „Hansa“ entnehmen wir die folgende von W. Gintl ausgeführte Analyse des Wassers von *Unortok*, Süd-Grönland.

CaSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	KCl	NaCl	SiO <sub>2</sub>	Summe	X <sup>1)</sup>
0·125251	0·206285	0·011008	0·040283	0·589138	0·052600	1·024565	1·001400

<sup>1)</sup> Direct bestimmter Rückstand, bei 180° getrocknet.

Wegen der geringen zur Verfügung stehenden Wassermenge konnte FeO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> und Fe nur qualitativ nachgewiesen werden; Br, J, sonstige Alkalimetalle und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> fehlten. Spec. Gew. = 1·000967 bei 18·4°. Nach Laube wird der Boden des Beckens von Granitsand gebildet, dem Blasen eines geruchlosen Gases entsteigen. Temperatur der Quelle bei 4·5° R. (5·6°) Lufttemperatur 27° R. (33·7°). Aus den Abflüssen setzt sich ein weißer, harter Sinter ab.

A. v. Frantzius (4) beschreibt 28 Mineralquellen in *Costarica*, welche meistens Chlornatrium absetzen und eine Tem-

(1) Am. Chemist (1878) 4, 181. — (2) Am. Chemist (1878) 2, 406. — (3) Wien. Acad. Ber. (1 Abth.) 66, 17. — (4) Jahrb. Min. 1878, 496.

peratur bis  $69.5^{\circ}$  zeigen. Wir entnehmen der Arbeit eine bereits 1858 von F. G. v. Schaffgotsch ausgeführte Analyse des Wassers von *Aguacaliente* bei Cartago.

A. Originalzahlen : Gran in 16 Unzen ; B. g in 10 l.

	KSO <sub>4</sub>	NaSO <sub>4</sub>	NaCl	NaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe	X <sup>1)</sup>
A.	1.15	4.78	7.55	1.11	3.28	0.86	0.47	19.20	19.74
B.	1.50	6.22	9.83	1.45	4.27	1.12	0.61	25.00	25.70

<sup>1)</sup> Direct bestimmter Rückstand.

Spec. Gew. = 1.0022 ; Temp. =  $50^{\circ}$ . Der Gehalt an freier Kohlensäure konnte nicht bestimmt werden, da das Wasser vor der Analyse dem Transport unterlag.

#### Meteoriten.

Daubrée (1) und St. Meunier (2) berichten über die bei Anordnung der Pariser Meteoritensammlung beobachtete Systematik. Es sind die Meteoriten nach dem Grad der Theiligung des Eisens an ihrer Zusammensetzung in die vier Abtheilungen Holosidères (A.), Syssidères (B.), Sporadosidères (C.) und Asidères (D.) zerfällt, in denen nach mineralogischen Eigenschaften einzelne „Typen“ unterschieden werden. Nach Zahl und geographischer Vertheilung sind die Meteoriten in den vier Hauptklassen folgendermassen vertheilt :

	A.	B.	C.	D.	Summe
Europa	12	4	104	3	123
Asien	1	2	27	—	30
Afrika	5	—	2	1	8
Amerika	51	8	18	—	72
Australien	1	—	4	—	5
Summe	70	9	155	4	238

J. L. Smith (3) bespricht einige Strukturverhältnisse der Meteoriten. An die Thatsache anknüpfend, daß ein sehr

(1) Compt. rend. 70, 816. — (2) Compt. rend. 70, 1280. — (3) Compt. rend. 77, 1194.

langsam, etwa im Hochofen selbst, erkaltetes Eisen den Kohlenstoff meist nur im peripheren Theile reichlich enthält, während die Mitte des Kuchens beinahe reines Eisen ist, erklärt Er die Anhäufung der an Phosphor und Schwefel reicheren Verbindungen in den Meteoreisen anstatt der erwarteten gleichartigen Vertheilung durch die ganze Masse durch eine sehr langsame Erkaltung, welche solche Ausscheidungen in gewissen von den Centren der Erhärtung entfernteren Punkten begünstigt. Die Erscheinung der Aetzfiguren würde sich ebenso durch diese ungleiche Anhäufung verunreinigender Stoffe erklären.

Derselbe (1) behandelt die Geschichte des Chladnits und Enstatits, weist nach, daß die Priorität dem ersteren Namen zukommt, entscheidet sich aber angesichts der Gewohnheit für Fortführung der Bezeichnung Enstatit auch für die meteorischen Vorkommnisse. — Endlich erklärt Er (2) das Auftreten eines zerfließlichen Eisenchlorids an der Oberfläche gewisser Meteoreisen durch das Vorkommen von Chlortür im Eisen selbst, wie Er es in denjenigen von Tazewell und von Rockingham, Nord-Carolina, nachgewiesen hat.

St. Meunier (3) bespricht im weiteren Ausbau Seiner Theorie (4) das Verhältniß der meteorischen Eisenmassen zu den irdischen Eisenoxyden, die sich nach Ihm zu ersteren, ähnlich wie der Serpentin zu dem Chantonit verhalten, d. h. das Ausgehende ehemaliger Eisenmassen bilden. Die Structurlosigkeit der Oxyde erklärt Er durch den Umstand, daß ein künstlich oxydirtes, dann wiederum reducirtes Meteoreisen sich ebenfalls structurlos erwies. Das Fehlen des Nickels in den Oxydationsproducten ist nach Ihm eine Folge der Oxydation, bei der sich die Eisennickelverbindung der Meteoreisen trennt. Er macht darauf aufmerksam, daß der Serpentin neben nickelfreien Eisenverbindungen selbst Nickel enthält, während im Chantonit die Silicate frei von dem Nickel sind, welches sich im Eisen

(1) *Sill. Am. J.* [3] 5, 107; *Compt. rend.* 33, 295. — (2) *Compt. rend.* 33, 1196. — (3) *Compt. rend.* 33, 643. — (4) Vgl. *Jahresber. f.* 1871, 1284.



concentriert hat, ebenso daß Daubrée bei Seinen synthetischen Versuchen (1) aus Serpentin ein nickelhaltiges Eisen gewann.

A. E. Nordenskjöld (2) berichtet über den an mehreren Orten Schwedens, Finnlands und Spitzbergens beobachteten *schwärzlichen Staub*, der dem Schnee beigemengt ist. Er weist einen kohlenstoffreichen organischen Körper, Diatomeen und Eisenflimmerchen nach und erinnert an ähnliche Erscheinungen, welche beim Fall des Meteoriten von Hesse (3) beobachtet wurden. Daubrée macht auf die Analogien aufmerksam, welche die kohligen Meteoriten von Orgueil (4) mit diesem Staube darbieten.

G. vom Rath (5) analysierte die von N. Story-Maskelyne (6) im Meteoriten von *Breitenbach* aufgefundenen und *Asmanit* genannte rhombische Modification der Kieselsäure. Unter B. fügen wir Maskelyne's Analyse bei.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Summe	Spec. Gew.
A.	96.3	—	1.6	1.1	—	99.0	2.247
B.	97.43	1.12	—	1.51	0.58	100.64	2.245.

Daubrée (7) berichtet über zwei frühere bisher unbeschriebene Meteoritenfälle in Frankreich. Der eine, der sich am 22. Juli 1838 bei *Montlivault* (Loir-et-Cher) ereignete, lieferte einen 510 g schweren Stein von weißer feinkörniger Grundmasse, aus Olivin und einem Augit bestehend, in die Körnchen von Troilit und Nickeleisen eingebettet sind. Bei dem andern, im Mai 1859 zu *Beuste* (Basses-Pyrénées), fielen in 700 m Entfernung von einander zwei Steine, 420 und 1400 g schwer. Sie zeigen graue Grundmasse, nach allen Richtungen von sich verzweigenden, unregelmäßigen schwarzen Adern durchschwärmt.

Nach F. Römer (8) befindet sich in der Sammlung von Sevilla ein am 6. December 1866 in der Gemeinde *Elgueras*

(1) Vgl. Jahresber. f. 1866, 1002. — (2) (Compt. rend. 33, 463. — (3) Vgl. Jahresber. f. 1870, 1898. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1864, 898. — (5) Pogg. Ann. Ergänzungsbd. 3, 382. — (6) Vgl. Jahresber. f. 1871, 1237; f. 1869, 1298. — (7) Compt. rend. 33, 314. — (8) Jahrb. Min. 1873, 267.

im Districte Cangas de Onis in der Provinz Oviedo, Spanien, gefallener Meteorit von ungefähr 3 kg Gewicht.

J. L. Smith (1) untersuchte ein 1862 in Victoria-West, Cap-Colonie, Südafrika niedergefallenes Meteoreisen im Gewichte von 3.25 kg. Das Eisen ist oberflächlich oxydirt und sehr reich an Schreibersit. Die Analyse ergab :

Fe	Ni	Co	Cu	P	Summe	Spec. Gew.
88.83	10.14	0.53	Spur	0.28	99.78	7.692

Derselbe (2) beschreibt ein Meteoreisen, das im Jahre 1862 im County Howard, Indiana, Nordamerika, beim Ziehen eines Grabens 0.6 m tief in einen Thon eingesenkt gefunden wurde. Der Thon ist in der Umgebung des Eisens durch eine nur ganz oberflächliche Oxydation desselben leicht gebräunt. Die Masse selbst, die 5 kg wiegt, bildet ein unregelmäßiges Oval und enthält :

Fe	Ni	Co	P	Cu	Spec. Gew.
87.02	12.29	0.65	0.02	Spur	7.821

Nach B. Silliman (3) ist das schon von C. U. Shepard (4) kurz geschilderte El Dorado-Eisen 1869 oder 1870 bei Shingle Springs gefallen, wiegt 38.5 kg und ist von sehr homogener Beschaffenheit, die nur an zwei Punkten von wenig eingeschlossenem Sulfid unterbrochen wird. Nach dem Aetzen zeigt es eine unbestimmt körnige Structur, doch keine regelmäßigen Figuren. Das ursprüngliche spec. Gew. = 7.875 erhöht sich in den Spähnen nach dem Schneiden auf 8.024, offenbar eine Folge des mechanischen Druckes. Während die Abwesenheit von Cu, Sn, Mn und Na ausdrücklich constatirt wurde, wies die von F. A. Cairns ausgeführte Analyse nicht weniger denn zwölf Elemente nach.

Fe	Ni	Co	Al	Cr	Mg	Ca	C	Si
81.480	17.173	0.604	0.088	0.020	0.010	0.163	0.071	0.032
		P	S	K	Summe			
		0.808	0.012	0.026	99.987			

(1) Sill. Am. J. [3] 5, 107; Compt. rend. 70, 294; Monit. scientif. 1873, 222. — (2) Compt. rend. 77, 1193; Arch. Pharm. [3] 5, 361. — (3) Sill. Am. J. [3] 5, 18; Instit. 1873, 287. — (4) Vgl. Jahresber. f. 1872, 1199.

F. Wöhler  
welche zwischen  
eisens von *Oxifal*  
grossen Verschieb  
z. B. die Seinige  
frist keine der  
nommenen Verän

(1) Ann. Chem. 1

## B e r i c h t i g u n g e n.

---

### Im Jahresber. f. 1869 :

S. 1318 rechte Spalte Zeile 30 u. 32 von oben statt Kohlrausch lies Kohlrausch.

### Im Jahresber. f. 1870 :

S. 465 Zeile 10 von oben und S. 1417 linke Spalte Zeile 20 von oben statt Geyerfelt lies Gegerfelt.

### Im Jahresber. f. 1871 :

S. 92 Zeile 18 von oben statt  $\text{SO}_3\text{Am}_2$  lies  $\text{SO}_4\text{Am}_2$ .

### Im Jahresber. f. 1872 :

S. 394 Zeile 12 von oben statt Chlornitrophenols vom Schmelzp.  $70^\circ$  lies Chlorphenols vom Siedep.  $176^\circ$ .

S. 426 Zeile 4 von oben statt  $\text{C}_6\text{H}_5\langle\begin{smallmatrix}\text{CH} \\ \text{CH}\end{smallmatrix}\rangle\text{C}_6\text{H}_5$  lies  $\text{C}_6\text{H}_5\langle\begin{smallmatrix}\text{CH} \\ | \\ \text{CH}\end{smallmatrix}\rangle\text{C}_6\text{H}_5$ .

S. 428 Zeile 16 von unten statt Ostermeyer lies Ostermayer.

S. 875 in dem Bericht über die Abhandlung von Schützenberger und Gerardin statt unterschweflgs. Natron lies stets hydroschweflgs. Natron.

### Im Jahresber. f. 1873 :

S. 131 Zeile 7 von unten statt Barnett lies Barret.

S. 138 Zeile 2 von unten statt [4] III, 1 lies [5] II, 1.

## 1254

S. 485 Z. 17

S. 489 Zeile

beim I

S. 610 ist der

S. 620 Zeile

S. 786 Z. 11

S. 929 Z. 16

S. 977 statt 4

S. 1010 statt

## Autorenregister.

---

- Aarland (G.), Elektrolyse des citracons. Kali's 580.  
Abel (F. A.), Sprengmittel 1026; Schießpulverersatz 1027.  
Abesser (O.), Bestimmung des Stickstoffs im Chilisalpeter 917; Phosphorsäurebestimmung 919; siehe Märcker (M.).  
Adlerskron, siehe Behagel.  
Adrieens (A.), Benzol; Monochlorbenzol, Monobrombenzol 858; Phenol 406.  
Aeby (C.), Prüfung von Wasser auf Nitrite 905.  
Agnellet und Meyer, Beizen der Haasenhaare 1064.  
Aguiar (A. de), Nitrophthalsäure 626.  
Albers (J. F.), schwefels. Chinin 807.  
Alexejeff (P.), Azobenzol 723.  
Allen (A. H.), Thee 852; Theeprüfung 978; Butter 1059.  
Alston (G.), Butter 1059.  
Amagat (E. H.), Verhältnisse der beiden spezifischen Wärmen 57.  
Amado (D.), Dichloressigsäure 585; Allophansäureäther 749.  
Ammann (H.), Bittermandelöl gegen Wasserstoff 477.  
Andersen, Kohle als Enthaarungsmittel 1064.  
Andrae (B.), Sauerstoffbeleuchtung 1099.  
Andreoni (G.) und Biedermann (R.), Nitronaphtol 441; Mononitroacetnaphtylamin 717.  
Annaheim (J.), Phenoltrisulfosäure 669.  
Ansted (D. T.), Schwefel 1186.  
Appenzeller (H.), Methylanilingrün 721.  
Arendt (R.), chemisches Laboratorium 988.  
Armengaud (J.), Eismaschinen 1010.  
Armstrong (H. E.), Isomerie 12; Chlordinitrophenol 409; Bromdinitrophenol 412; Jodnitrophenole 413.  
Arnoldi (C.), Opium 961.  
Aronheim (B.), Naphtalin 885.  
Arzruni (A.), siehe Groth (P.).  
Ashart (F.), Ammoniakseife 1062.  
Asselin (E.), schwefels. Kalk 258; Löslichkeit von Seifen u. von Gyps in Glycerin 1068.  
Asten (H. v.), Metamorphismus 1207.  
Asthöwer, Cinder 1091.  
Atterberg (A.), Berylliumverbindungen 257; Molybdänverbindungen 287.  
Audouin (P.), siehe Pelouse (E.).  
Auerbach (G.), Monographie über Anthracen u. seine Derivate 391.  
Austen (P. T.), mekons. Chinin 807.  
Austerlitz (S.), Beizung 1121.  
Bablon, Löthen von Aluminium 995.  
Bach (O.), Solaniningehalt gekeimter Kartoffeln 817.  
Bayer (A.), Verbindungen der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit

- Aldehyden u. Alkoholen  
phenyltrichloräthan 878; 3  
682.
- Baeyer (Al. G.), siehe  
ling (Ch.).
- Baillie, vgl. Cornu.
- Bailon, Tolu- u. Perubalsam
- Bajault (F.) und Roche  
in Stahl 1005.
- Baker (W.), Roheisen für  
merprocess 998.
- Bakhoven (G. H. B.), opti  
drehender Amylalkohol 88
- Ballo (M.), Naphtylamin g  
säureäther 781.
- Barbaglia (G. A.), Isoba  
470; Paraisobutylaldehyd
- Barceema (M.), Opal 1150.
- Barfoed (C.), Nachweis vo  
ucker 969.
- Barker (G. F.), Nordlic  
151.
- Barrett (W. F.), übereinstin  
genschaften magnetisirbar  
131.
- Barrow (Th. J.), Gußeisen u  
eisen und Stahl 1005.
- Barry (Th. D.), Propiophe
- Barsilowsky, Azotoluol 7
- Barth (L.) und Senhofer  
thraflavon 622.
- Barthélemy, Durchgang  
durch colloidale Membran
- Basarow (A.), Ueberjodalku
- Basset (H.), Seewasser 12
- Bastelaer (A. v.), Erkenn  
scheidung des Phosphors
- Batka, Wehrauch 867.
- Batterschall (J. P.), (s  
säure 641; Sulfonaphtoesä
- Baubigny, siehe Lauth.
- Baudrimont (A.), fossile  
1049.
- Baumann (E.), Addition  
amid 741.
- Baumhauer (E. H. v.), D
- Baumhauer (Heinr.),  
System der chemischen E  
Affinität des Sauerstoffs s  
Brom 109.
- Baumstark (F.), Cholsäur  
614; Harn 876; Cholsäur
- Beaumont (E. de), Blei ge  
277.

- Bennet (A. W.), indische Simarubeen 859.  
Bennewitz (P. G.), Amidophenolsulfosäuren 668.  
Benrath (H. E.), Mousselinglas 1042.  
Bente (F.), siehe Hübner (H.).  
Berg (Th.), Lichenin 848.  
Bergeret, siehe Mayençon.  
Bernard (Cl.), Zucker im Blut 878.  
Bernhart (C.), Bleigehalt rother Oblaten 277.  
Bernhart (K.), Arsengehalt grüner Briefumschläge 282.  
Bert (P.), Luftdruck auf Thiere 871.  
Berthelot: Constitution der gelösten Wasserstoffsäuren 40; Statik der Salzlösungen 74; Verbindungswärmen bezogen auf den festen Zustand 76; Wärmeentwicklung bei der Einwirkung zwischen Wasserstoffsäuren u. Wasser u. Molekularvolum der Lösungen 81; Auflösungswärme von Basen 88; thermische Bedingungen bei Auflösung von Niederschlägen durch Säuren 94; thermische Erscheinungen bei Auflösung des Chlors in Wasser u. bei Oxydation verschiedener Salze durch Chlor 97; thermisches Verhalten der Haloidsäuren gegen Basen und gegenseitige Verdrängung derselben 100; Bildungswärme von Cyaniden 102; Bildungs- u. Umsetzungswärme von Boraten 104; thermisches Verhalten von Alkaliacetanhydrid 105; Verbrennungswärme der Ameisensäure 107; Bildungswärme fester Salze 108; Grundsätze der Thermochemie 110; Zustand der Elemente in den Atmosphären der Sonne und anderer Sterne 154; Blei gegen Wasser 277; isomere Propionsäure 545.  
Bertrand (E.), Leadhillit 1200.  
Bettel (W.), Titansäure 948.  
Bettendorff (A.), siehe Lasaulx (A. v.).  
Bichat (E.), Circularpolarisation unterschwefels. Salze 171.  
Bickerton (A. W.), Beziehung zwischen Wärme u. Elektrizität 117.  
Bidaud, Grünfärbung der Leuchtgasflamme durch Borsäure 149; Erkennung der Borsäure 929.  
Biedermann (R.), Monochlorkresol 426;  $\alpha$ -Naphtol 441; Dibromnaphtol 442; siehe Andreoni (G.).  
Biedermann (R.) und Pike (W. A.), Kresotinsäure 625.  
Biggs (R.), siehe Heriot (M.).  
Bindschedler (R.), Toluidin 708.  
Bins, Ozon 194; Eucalyptus globulus 865.  
Bird (A.), Thee 852.  
Birnbaum (K.), Monocalciumphosphat 256; Glimmerporphyr 1218.  
Bischof (C.), Thone 1087, 1088; Eisenschlacken 1087; Dinassteine 1088; Graphit 1188.  
Bischof (G.), Trinkwasserreinigung mittels Eisenschwamm 184.  
Bischoff (W.), Milch 876.  
Bisschopinck (L.), gechlorte Acetonitrile 780.  
Blanc (F. le), Sauerstoffbeleuchtung 1099.  
Blanche, siehe Jolyet.  
Blafs (J. G.), Schimmelbildung auf Lösungen organischer Säuren 887; Prüfung von Trinkwasser auf organische Substanzen 908.  
Blochmann (R.), Leuchtgasflamme 1101.  
Blomstrand, Molybdänverbindungen 287.  
Blomstrand (W.), Santonsäure 846.  
Blondeau (Ch.), Pflanzenernährung 840, 869.  
Bobierre, Blei gegen Wasser 277.  
Bock (J. C. A.), Fettzersetzung 1060.  
Bode (Fr.), Sauerstoffbestimmung 900; Schwefelsäurefabrikation 1018.  
Boeck (E.), grüne Schiefer 1226.  
Boehe (J.), Ozonbereitung 189.  
Boehm, Darstellung von reinem Knallgas 188.  
Boehm (J.), Kohlensäurezerlegung durch Pflanzen 841; Einfluss des Leuchtgases auf die Vegetation 848.  
Boehringer (A.), siehe Wallach (O.).  
Böke (J. D.), Pyrogallol 425; Chinin 807, 809.  
Böttger (O. Bach), Solanin 962.  
Böttger (R.), Vorlesungsversuche mit activem Wasserstoff u. Sauerstoff u. mit Silbersuperoxyd 179; Wasserstoffsuperoxyd 188; Alkoholprüfung 946; Erkennung von Salicin, Chinarinde, Caffein 960; Alkoholgehalt von ätherischen Oelen 972; rothe Zündschnüre 1082; Tinte 1128.  
Böttger, Schießbaumwolle 827; Nach-



- weis von salpetriger Säure im Speichel 917.
- Böttinger (C.), Hydrovinsäure, Brentraubensäure 561.
- Bohlig (E.), Apparat zum Nachfüllen und Auswaschen 986.
- Boillot (A.), chemische Wirkungen der elektrischen Ausströmung 119; Cyanwasserstoff 298; Alkohol gegen Ozon 814.
- Bois (A.), Fäulnis von Eiern 884.
- Bolat (Th.), Anthracen 892; Prüfung von Nitraten 917; Alkohol im Brod 1067.
- Boldt, siehe Jeverson.
- Bolton (H. C.), Geschichte der Chemie 3; Atomphilosophie 4; Fluorescenz und Absorptionsspectren der Uransalze 158.
- Bolton (C.), qualitative Analyse 889.
- Bond (M.), Orangen 859.
- Borchert (C. H.), Nickelplatten 994.
- Borodin (A.), polymere Aldehyde 476.
- Borodin, Hydrobenzamid 718.
- Borodulin, Invertzucker 832.
- Borodulin (N.), Mineralsubstanzen in Rübensäften 969.
- Bottomley (J. Th.), Verhalten des Eisens 28.
- Bottone, Härte metallischer Elemente 10.
- Bourgoin (E.), Tetrabromäthan 314; Dibrombernsteinsäure 567; Maleinsäure 571; Oxymaleinsäure 571.
- Boussingault, Blut 974; Salpeterbildung 1045; Conservirung von Nahrungsmitteln 1056; Tinte 1128.
- Boussingault und Demour, Umwandlung von Obsidian in Bimsstein 1168.
- Boutin (A.), Amaranthus Blitum 859.
- Boyer (F.) und Coulet (H.), Rothwein 971.
- Boymond (M.), Harnstoffbestimmung 979.
- Brackebusch (E.), Trinitroglycerin 821.
- Brandt, chlorsaure Salze 260.
- Brandt (C. F.), Anilinschwarz 1119.
- Braufs (Fr. Ed.), Färben von Wollen mit Alkaliblau 1117.
- Breidenbaugh (E. S.), Tabak 850; Magneteisenlager 1161; Stahlstein, Enstatit 1168; Serpentin 1175; Chlorit 1180; Chondroit 1182; Dolomit 1192.
- Brenken (O.), siehe Häbner (H.).
- Bressius (E.), Bierklärung 1076.
- Brezina (A.), Bergkristalle 1146. Anatas, Brookit 1151; Albit 1164.
- Brigel (G.), Blei 276; Kirschwasser 1080; Quellwasser 1240.
- Brigel, Rothliegendes, Buntsandstein, Röh 1226; Dolomit 1228.
- Brockhoff (F.), siehe Gauthier.
- Brodie (B. C.), Methan 307; Synthes der Ameisensäure 525.
- Bronner, Zinnchloridbereitung 1021.
- Broughton (J.), Anadirachta indica 861.
- Brown (Crum-), Bromessigsäure 634.
- Brown (H. P.), alkoholische Gährung gegen Druck 886.
- Brown (J. C.), Butter 1059.
- Broxner (O.), Fleischconservirung 1054.
- Brückner (A.), Dinitrosulfocarbamid 775.
- Brüning (A.), Fuchsin 720, 721.
- Brüning, Alizarin 1122.
- Brunner (A.), Bestimmung von Mangan 936.
- Brunner (H.), Digitalin 963; Nachweis von Pikrinsäure im Bier 976.
- Brunner (Th.), Analyse der Frauenmilch 975.
- Brush (G. J.), Bleivitriol 1197.
- Bruylants, siehe Kekulé.
- Buchner (L. A.), Löslichkeit der beiden Arsensäuremodifikationen 232.
- Buchner (L.), Essigsäurebildung 533.
- Buckingham (J. H.), schwefelschwedens. Ammoniak als Reagens 960.
- Budde (E.), Einwirkung des Lichts auf freies Chlor 164.
- Buillaud, Blei gegen Wasser 277.
- Buisson und Ferray, Wismuth 941.
- Bunsen (R.), Wasserluftpumpe 965.
- Bunte (H.), Bestimmung des Siedepunkts bei normalem Barometerstand 38; aldehydschweifige Salze 456; Apparat zur Si bei normalem D lenmeyer.
- Burden (F.), Si Körper 31.
- Burkart, comp wolle 1027.
- Burkart (H. J) 1140.
- Burt (C. A.), Do
- Butlerow, Cyanol glycerins 825.

- Butlerow (A.), Trimethylcarbinoldarstellung 325; Pinakolin 482; Trimethylessigsäure 573; siehe Gorisnow.
- Cabell (J. A.), Obsidian 1168; Atakamit 1202.
- Cahours (A.), organometallische Derivate des Isopropylalkohols 516, des Isobutylalkohols 520; Propylurethan 748.
- Cairns (F. A.), kontinuierliche Wasserbäder 987; Meteoreisen 1251.
- Calmborg (K.), Prüfung auf Kohlensäure 929.
- Calvert (F. C.), Conservation der Eier 1057.
- Cameron (C. A.), Butter 1059; Quellwasser 1248.
- Camille (C.), Methylamin 686.
- Campani, Jodreaction 912.
- Campani (G.) und Giannetti (C.), fossile Kohlen 1084.
- Cannizzaro, Lehrweise der theoretischen Chemie 3.
- Cannizzaro und Sestini, Santonsäure 845.
- Canstein (v.), siehe Neubauer.
- Carius (L.), Absorption des Ozons durch Wasser 192; Zersetzung der Salpetersäure durch Wärme 221.
- Charles (P.), Vertheilung der Alkaloide in den Chinarinden 786; Opium 853; Chinarinden 854.
- Carnelly (Th.), Vanadate des Thalliums 279; Trennung von Thallium und Vanadin 944.
- Carnot (A.), Wismuthminerale 1185.
- Caro (L.), schwefels. Eisenoxydul 266.
- Caro (H.), siehe Gräbe (C.).
- Caron (H.), Regenerirung von verbranntem Schmiedeeisen 1003; Härten des Stahls 1006.
- Carter (H. V.), Harnsteine 877.
- Casamajor (P.), Zucker 966.
- Casaux (St. C.), Conservirung von Nahrungsmitteln 1057.
- Caspary (W.), siehe Tollens (B.).
- Casselmann (A.), Quellwasser 1245.
- Cassels (J. L.), Quellwasser 1246.
- Catcheside (W. F.), Butter 1059.
- Caventou, Crotonylen 838.
- Champion (P.), Spectronatrometer 147.
- Champion (P.) und Pellet (H.), Explosion und Uebersättigung 47; Glycerinprüfung 954; Dynamitanalyse 954; Dynamite 1027; Zünder 1030.
- Champouillon, Blei gegen Wasser 277; Fäulniswidrigkeit von Natriumsilicat 884; Natriumsilicat 1020.
- Chandler (C. F.), Petroleum 1098.
- Chandler (C. F.) und Cairns (F. A.), Quellwasser 1246.
- Chardon (M.), Sonnenblume 859.
- Chary, Cinder 1091.
- Chase (A. W.), Kryptomorphit 1196.
- Chatard (Th. M.), Olivinegestein, Smaragdit, Feldspath, Oligoklas 1152; Damourit, Ephesit, Jefferisit, Chlorit 1158; Kerit, Margarit 1154.
- Chaumont (F. de), Ammoniakbestimmung 918.
- Chautard (J.), Chlorophyll 155.
- Chauveau (A.), Fäulnis im Thierorganismus 884.
- Chevalier (E.) und Petriquin (J. E.), Ohrenschmalz 888.
- Chevallier (A.), Chocolate 974.
- Chevreul, Aufbewahrung alkalischer Reagentien 243; Metalle gegen Wasser 899; Guano 1047.
- Chiles (E.), lactophosphors. Kalk 561.
- Chojnacki (C.), Allylbenzol 859.
- Christiansen, siehe Topsøe.
- Christison (R.), Blei gegen Wasser 277.
- Chrutchoff, Kieselsäure 243.
- Church (A. H.), Apatit 1186; Ehlit 1187; Wawellit 1187; Childrenit 1188; Pirolit 1189; Arseniosiderit 1191.
- Clamond, vgl. Mure.
- Clark (J. A.), Phenol und Kreosot 958.
- Clark (L.), Maasseinheit für elektromotorische Kräfte 127.
- Claus (Ad.), Dichlorhydrin, Dijodhydrin 325; Tricarballylsäure, Oxycrotonsäure 570; Dichlorbenzoesäure 620; Dichlorhydrin 688; Azophenylene, Azobenzoësäuren 728; Sulfoharnstoff 763.
- Clausius (R.), neuer Satz bezüglich stationärer Bewegungen 51; Entropie 115.
- Clermont (A.), Trichloressigsäure 535.
- Clermont (Ph.), Brenstraubensäure 562.
- Cleve (P. T.) und Höglund (O. M.), Yttrium- u. Erbiumverbindungen 263.
- Cloiseaux (Des), Amblygonit 1187.

- Coales (Fr.), Bier 1075.  
 Codassa (G.), Luftpy  
 Coëx (E.), Sumachextr  
 Cohen (E.), Diamant 1  
 Kalkconcretionen 124  
 Coignet, Düngerfabrik  
 Coleman (J. J.), 1094.  
 Collin, siehe Caupie  
 Commaille (A.), Corn  
 Conrad, benzoes. Nat  
 Conroy (J.), Dioxyde von Baryum, Strontium u. Calcium 249.  
 Cooke (J. P. jun.), Schwefelwasserstoffwasser 195, 891.  
 Cooke (M. C.), Filtration 986.  
 Coppet (L. C. de), übersättigte Lösungen 48.  
 Coquillion (J. J.), Oxydation von Kohlenwasserstoffen 800.  
 Corenwinder (B.), *Bertholletia excelsa* 880.  
 Corfield, Abfälle 1049.  
 Cornu (A.) und Baille (J.), Dichte der Erde 14.  
 Cornwall (H. B.), Indiumgehalt von Zinkblende 275; Zinkblende 1165; Willemit 1165; Franklinit mit Manganoxydhydrat nach Kalkspath 1205.  
 Cossa (A.), Gyps 258.  
 Coulet (H.), siehe Boyer (F.).  
 Coupler, Fuchsin 720.  
 Coupier und Collin, Tinte 1128.  
 Covell (Th. J.), Handmühle 988.  
 Cownley (Paul und A. J.), Anthracen 960.  
 Crafts (J. M.), Bestimmung des Eisens 985.  
 Craig (B. F.), Nullpunktbestimmung bei Thermometern 52.  
 Cranstaun (T.), Kohlesorten 1084.  
 Creuse (J. L. A.), Eisenjodid 267.  
 Creuse (J.), Citronensäurebestimmung 970.  
 Cronander (A. W.), Verbindung von Phosphorsuperchlorid mit anderen Chloriden 222.  
 Crookes (W.), Reinigung von Trinkwasser 188.  
 Culloch (J. Mc), Schwefelsäurefabrikation aus Pyriten 1018.  
 Cumin und Martel, Metallguß im Vacuum 1008.  
 Daroste, Stärkemehlverhalten 838.  
 Daubrée, sedimentäre Gebirgsgeschichten 1207; Meteoriten 1248, 1260.  
 Davenport (R.), hämmerebaren Gußeisen 1007.  
 David (H.), siehe Tommasi.  
 Davis (G. E.), Chlorkalk 249; Coloniometer zur Ammoniakbestimmung 918.  
 Davis (R. H.), Quellwasser 1248.  
 Debray (H.), Dissociation des rothen Quecksilberoxyds 111; siehe Deville (H.).  
 Debus (H.), angebliche Glycolinstere 542.  
 Decharme (C.), Verdunstung 23; Capillarität 26.  
 Dechen (H. v.), Mineralien Deutschlands 1185.  
 Deffner (C.), Granit 1210.  
 Dehérain (P. P.), Stickstoffaufnahme 1044.  
 Delitsch (G.), Guanidin 687.  
 Delpech, Filzfabrikation 1064.  
 Demarçay (E.), organ. Verbindungen des Titanchlorids 515.  
 Demarçay, Kümmel  
 Demole (E.), Oxäthe  
 Demtschenko, polydehyd 472.  
 Déon, siehe Horsin-Detmer (W.), Humm  
 Detsényi (G.), Chlor  
 Deville (H. St. Clai Ausdehnung einer rung 291.  
 Dewar (J.), Anwendung zur Messung hoher  
 Dewar (J.) und Dittrich dichte des Kaliums  
 Dianin, Naphtole 441.  
 Dibbits (H. C.), Diammoniumsalze 114.

- calciumlösungen 114; Löslichkeit von schwefels. Blei in Acetaten 278.
- Dibbits (J. E.), Circularpolarisation von Cinchoninsalzen 169.
- Dietrich (Eug.), giftfreies Fliegenpapier 1106.
- Dies (Th.), Bestimmung von Leguminosenmehl im Getreidemehl 976; Bierprüfung 976.
- Dingstedt (E. v.), Olivin 1165.
- Ditte (A.), krystallisierte Borate 287.
- Dittler (A.), siehe Liebermann (C.).
- Dittmann, Fütterungsversuche 869.
- Dittmar, siehe Dewar.
- Divers (E.) und Raoult (F. M.), Einwirkung von Ammoniak auf salpeters. Ammoniak 219.
- Divis, Wiederbelebung der Knochenkohle 1074.
- Dock (F. W.), Glycogenbildung 878.
- Dodge (J. R.), Nahrungsmittel 1088.
- Doelter (C.), Gesteine in Ungarn 1209; Serpentine 1217; Tuff 1218; Trachyte 1218; Andesite 1220; Kalke, Dolomite 1227.
- Dollfus (E.), Albumin aus Eiern 1057.
- Domalip (K.), elektromotorische Kraft der Pincus'schen Säule 127.
- Donath (E.), Wachholderbeeren 858; Paraffin in Stearinkerzen 955.
- Donath (J.), siehe Maly (R.).
- Donkin (F. W.), Ammoniaksynthese 182.
- Dorp (W. A. van), Synthese des Anthracens 891; siehe Behr (A.).
- Dragendorff (G.), Erkennung von Terpentinöl in anderen ätherischen Ölen 972.
- Draper (H.), Albertotypie eines photographierten Diffractionsspectrums 160.
- Draper (J. W.), Vertheilung der chemischen Wirkungen im Spectrum 166.
- Drasche (R. v.), Pseudomorphose 1204; Eruptivgesteine 1219.
- Drechsel (E.), Cyanamid 739.
- Drechsel, siehe Scheerer.
- Drobjasin, Diäthoxalsäureäther, Chlorisocapronsäureäther, Äthylcrotonsäureäther 589.
- Duchemin (E.), Tinte 1129.
- Ducoudray (L.), siehe Rabuteau.
- Dürr (G.), Normalsäure 888.
- Dujardin-Beaumetz und Hardy, Hafermehl 1067.
- Dumas, Zustand der Elemente in den Atmosphären der Sonne und anderer Sterne 154; Blei gegen Wasser 277.
- Dunkelberg, Fleischmehl 1057.
- Durand (F. E.), Metacinnabarit 1146; Aragoit 1202.
- Durrwell (E.), Fibroïn 881.
- Duvillier (E.), chroms. Blei gegen Salpetersäure 278; Nachweis von schwefels. Blei in chroms. 939.
- Eberbach (O.), Chinaalkaloïde in Elixiren 809.
- Ebermayer, Ozon 189.
- Edelmann (M. Th.), Apparat zur Objectivdarstellung der Metallspectren 147.
- Edger (A. J. M.), siehe Glendinning (M.).
- Edlund (E.), elektrochemische Erscheinungen 124.
- Eghis (E.), Bildung zusammengesetzter Aether 525.
- Elissaf (St.), Ceten, Cetylalkohol 847.
- Elketoff, Isobutylbromid in Trimethylcarbinolbromid 888; Isoamylbromid in Bromwasserstoffamylen 886; Äthoxals. Kalium 565.
- Elster, Blaufärben von Messing 1007.
- Emden (F. C. E. van), Allantoxansäure 752.
- Emerton (F. A.), Triäthylphosphinoxid 820.
- Emmerling (A.), Monobromaceton gegen Silberoxyd 480; Glycocollsynthese 745.
- Emmerling (A.) und Engler (C.), Acetophenon 491.
- Emsmann (H.), geradsichtiges Spectroskop 146; salpeters. Nickellösung als Absorptionspräparat 54.
- Endlich (F. M.), Pealit, Opal 1150.
- Engel, Entfernung der arsenigen Säure aus Salzsäure 216; angebliche Bildung von festem Kohlenwasserstoff 231.
- Engelhardt (Fr. E.), Salzgewinnung 1018.
- Engelmann (H.), Veränderung der Kohlen beim Lagern 1088.
- Engler (C.), Monochloracetonitril, Anilidoacetonitril 781; siehe Emmerling (A.).

- Engler (C.), und Heine (H.)  
phenon, Acetophenonin 489.
- Engler (C.) und Leist (A.)  
cinnamon 491.
- Erdmenger (L.), Cementfabrikation  
1038.
- Erlenmeyer (E.), Zurückgehen der  
Phosphorsäure in Superphosphaten  
254.
- Erlenmeyer (E.) und Bunte (H.),  
Darstellung von Acetylen 818.
- Eschach, Zündhölzer 1033.
- Eilmann (A.), Bestimmung der Thon-  
erde und des Eisens in Phosphaten  
934.
- Ept (van der), Hydrastin 819.
- Ester (A.), siehe Béchamp (A.).
- Ewers (A.), Aconitin 814.
- Exner (F.), Dichtigkeitsmaximum des  
Wassers 28.
- Fabre, siehe Thorel.
- Facilides (O.), Kitt 988.
- Fahlberg (C.), Glycolsäure 587.
- Falk (A.), Hydrocotarnin 818.
- Fatigati (H. Serrano y), mechanisches  
Äquivalent der Wärme 51.
- Faust (A.), Chlorphenole, Chlornitro-  
phenole, Nitrophenole 406; Mono-  
chlorphenol 407; Frangulinsäure 447;  
Frangulin 885.
- Favre (P. A.), Absorptionswärme 22;  
Quecksilbercalorimeter 55; Einfluss  
der Temperatur auf die Zersetzungs-  
wärme der Sulfate durch Säuren 95.
- Favre (P. A.) und Valsen (C. A.),  
Volumänderung und Wärmeentwick-  
lung beim Lösen wasserfreier Salze  
87; Thermoneutralität und Dichtig-  
keitsneutralität 90.
- Feddersen (W.), Thermodiffusion von  
Gasen 15.
- Feichtinger (G.), Wasserglas 1019.
- Feil (Ch.), Glas 1041.
- Feistmantel (O.), Anthrakoxen, Midd-  
letonit, Tasmanit 1202.
- Feistmantel (R.), Ankerit 1194.
- Fellenberg (L. R. v.), Nephrit 1164;  
Saussurit 1169.
- Feltz (E.), Invertzucker 966.
- Ferray, siehe Buisson.
- Ferrière (E.) Anilinroth 1116.
- Ficinus (O.), Valeriansäure 572; Mut-  
terkorn 868.
- Field (F.), Bleilösung, Kupferoxychlorid  
279; brüchiges Silber 289.
- Fischer (F.), Bestimmung des Salpeter-  
säuregehalts eines Brunnenwassers  
907; Wasseranalyse 907; Abfallstoffe  
1049; Befeuchten der Kohlen 1069;  
Brunnenwasser 1235.
- Fischer (H.), mineralogische Mikro-  
skopie 1135; Nephrit 1164.
- Fison (F. W.), siehe Harcourt (A. V.).
- Fittica (F.), Cymole 361; Thymothie-  
cymol 484; Thymosulfotolylsäure 689.
- Fittig (R.), Diphenylmethan 374;  
Hydrobenzol 478; Mesitylenchinon  
504; Mesitylenchinon als Indicator  
890; siehe Kachel (E.).
- Fittig (R.) und Krügener (R.), Al-  
lylbenzol 359.
- Fittig (R.) und Macalpine (Th.),  
Acetylenprotocatechusäure 627.
- Fittig (R.) und Ostermayer (R.),  
Phenanthren 898; ~~Phenanthren 898~~
- Fittig (R.) und Ram-  
säuren 624.
- Fitz (Alb.), alkoholische  
Mucor Mucedo 885.
- Flavitsky (F.),  
Zinkchlorid 259; A
- Fleck (H.), Arsenwa
- Fleischer (A.) un-  
Camphokreosot, Ox-  
bindung des Campho-  
stoff 497.
- Fleischer (A.), sieh
- Fleischer (E.), 1  
Chromsäure-Thonen  
Filtrirvorrichtung 9
- Fleischer, Fütterun
- Flesch (A. P.), Thio-  
toluylsäure 678.
- Fliche (P.) und Gra-  
nus maritima 1048.
- Flight (W.), Phosph
- Flight, Färbung der
- Flight und Maskel-  
stimmung der Kies
- Flückiger (F. A.),  
Zimmt 868; Jodka  
Phenol und Kreosot  
Strychnin 961; Nah
- Fol (F.), Erkennung
- Foots (A. E.), Wasm
- Fordos, Blei gegen
- Fordred, Paraffin 10

- Forquignon (L.) und Leclerc (A.), Erzeugung hoher Temperatur 54; Ofen 987.
- Foster (G. C.), Siemens'sches Pyrometer 58.
- Fouqué, Analyse von Gesteinsarten 896.
- Fouqué (F.), Feldspath 1166; Santorin-laven 1224; Quellwasser 1248.
- Fouquet (G.), Fleischmehl 1057.
- Franchimont (A.), Heptylsäure 609.
- Franco (D.), vulkanische Emanationen 1229.
- Frantsius (A. v.), Quellwasser 1247.
- Fraser (Th. R.), Strophantin 818.
- Frenzel (A.), Arsenglans 1188; Arsenkupfer 1144; Kieselwismuth, Agricolt, Arsenikwismuth 1165; Milarit 1178; Limbachit 1176; Beraunit 1189; Pikropharmakolith 1190; Arseneisensinter 1190; Zeunerit 1191; Kornit 1203; Erlan 1203; Atelesit 1203; Wismuthspath nach Scheelspath 1205.
- Fresenius (R.), Dogma oder Beweis 50, 888; Vermeidung der Explosionen bei Wasserstoffentwicklungsapparaten 181, 984; Titerstellung von Säuren 889; Prüfung des Wassers auf salpetrige Säure 905; Phosphorsäurebestimmung 921; Trennung des Kobalts und Nickels von Zink 987; Quellwasser 1236, 1238.
- Fricke (A.), Seifen 1060.
- Friedel (C.), Delafossit 1161; Atakmit 1202.
- Friedel (C.) und Silva (R. D.), Darstellung von Alkoholen 806; Synthese des Glycerins 322; Pinakolinalkohol 838; Pinakon 840; trockene Destillation des ameisens. Kalks 526; Pivalinsäure 575.
- Fronmüller (C.), Cyanthallium 294.
- Froté (Ch.), Benzylnaphtalin 390.
- Froté (Ch.) und Tommasi (D.), Benzylnaphtylamin 717.
- Fuchs, Diparatolyketon 496.
- Fuchs (C. W. C.), Trachyt 1228.
- Fuchs (E.) und Sarasin (E.), Petroleum 1092.
- Fudakowsky (H.), Ozonbildung 169.
- Fuhst (H.), Destillation von Mineralölen und Paraffin 1093.
- Funke (W.), Fütterungsversuche 869.
- Gajevsky (J.), Curcumin 847.
- Gal (H.), Nitroallylathan 338; Haloidderivate der Trichloressigsäure 536; Tribromessigsäure 537.
- Gal, Unona odoratissima 865.
- Gale (S.), Gallussäure 624.
- Ganschow (J.), Conservirung von Gemüsen 1082.
- Gardner, chemische Wirkungen im Spectrum 161.
- Gardner (E. V.), gefälschtes Brod 1005.
- Garman und Siegfried, Stahlhärtung 1068.
- Garside (Th.), Fettgehalt der Milch 974.
- Gatehouse (J. W.), Nachweis von Arsen neben Antimon 924.
- Gaudoin, Verkupfern 1007.
- Gautier (A.), Phosphoroxyde 223.
- Gawalowski (A.), Säureheber 987.
- Gayon (U.), Fäulnis von Eiern 884.
- Gegerfelt (H. v.), Allylalkoholchlorür 827.
- Gelis (A.), Schwefelarsene 233.
- Gentele (J. G.), schwedische Zündhölzer 1032.
- Genth (F. A.), Tellurminerale 1140; Korund 1151; Korund, seine Zersetzungsproducte und die ihn begleitenden Mineralien 1151 bis 1159.
- George (J. T.), Kumys 1080.
- Gerber (N.), Ditolyamin 710.
- Gerichten (v.), Selensäure und Salze 212.
- Gerichten (E. v.), Titaneisen 1183; Buchonit 1222.
- Gerland (E.), Lichtwirkung bei Pflanzen 168.
- Gernes (D.), übersättigte Lösungen 48.
- Gerrard (A. W.), Chininum ferrociticum 808.
- Gerver (F.), Sulfoorthotoluidinsäure 672.
- Geuther (A.), Einwirkung der Phosphorchloride auf die Säuren des Phosphors 216; Nichtbild. von Pyroarsensäurechlorid 282; Borchlorid gegen Untersalpetersäure 286; Hydrate fester Säuren 524; Citronsäure, Diconsäure 596.
- Geuther (A.) und Brockhoff (F.), Perchloräthan 314; Natriumäthylat gegen einige Chloride 315.
- Geyot (P.), Erkennung von Gold 947.
- Giannetti (C.) siehe Campani (G.).
- Gibbs (W.), Flavokobalt 270; neue Reihe hexatomischer Kobaltverbindungen 271; Magnesiumbestimmung

- 988; Kobaltbestimmung 986; Trennung des Chroms vom Uran 987; Gasbrenner 987.
- Gibertini (D.), siehe Kekulé (A.).
- Giffard (H.), Wasserstoffdarstellung 1008.
- Gilbert (C.), Bestimmung der Phosphorsäure im Guano 921.
- Girard (A.), Matezit, Matezodambose 884.
- Girard (Ch.), Rosolsäure 421.
- Girard (E.), Pseudtoluidinderivate 709.
- Gladstone, Anwendung des Spectrums zur Messung hoher Temperaturen 54.
- Gladstone (J. H.), Refraktionsäquivalent des Cymens 186.
- Gladstone (J. H.) und Tribe (A.), Luftbatterie 129.
- Glashan (J. C.), Theorie der fractionirten Destillation 32.
- Glendinning (M.) und Edger (A. J. M.), Werthbestimmung von Pyriten 909; Natronhydrate 248.
- Glinzky, Cyanchlorhydrin des Aethylglycerins 325; Jodmilchsäure 561.
- Glöfner (M. G.), charakteristische Eigenschaften der Oele 1069.
- Glover (J.), Schwefelsäurefabrikation 1018.
- Godeffroy (R.), Harnuntersuchung 978.
- Göpner (C.), Bleichkalk 249.
- Goerz (N.), Digitalin 815.
- Göfsmann (C. A.), Düngerwirkung 1046.
- Goldschmiedt (G.), Diphenyläthan 876; Diphenyltrichloräthan 378; Diphenyltribromäthan 379.
- Goldschmiedt (G.) und Hepp (E.), Dimethylstilben 381.
- Goldsmith (E.), Trautwinit 1202.
- Golubeff, Amidobenzil 714.
- Goodmann (J.), Hühnereiweiß 839.
- Goppelsroeder (Fr.), Regenerirung von Oelgemälden 1104.
- Gorainow (W.) und Butlerow (A.), Polyolene und Umwandlung von Aethylen in Aethylalkohol 800.
- Gottlieb (J.), Trichlorbuttersäure 566; Monochlorcitronsäure 581.
- Gourdon (E.), Zink mit Metallüberzügen 278.
- Gouvenain (de), Quellwasser 1242.
- Gowen (Mc), Abfälle 1050, 1051.
- Grabowski (J.), Dinaphtyltrichloräthan 390; Pyromellithsäure gegen Naphthal 444; Chloral 465.
- Grabowsky und Saytzeff, Schwefelverbindungen der isomeren Butylalkohole 331.
- Gräbe (C.), Chinone 500; Phenanthren-sulfosäure 686.
- Gräbe (C.) und Caro (H.), Rosanilin, Rosolsäure 418.
- Graeger, Silber aus Cyansilberbädern 289; Citronsäure aus Preiselbeeren 590; Explosion durch Wasserdampf 1009; freie Säure des Weins 1078.
- Grandeau (L.), siehe Fliche (P.).
- Gray (J. St. Clair), Strychnin 964.
- Greenish (T.), Senfverfälschung 850.
- Gregory (T. F.) und Ulrich (G. H. F.), Zimmerze 1151.
- Grenier (M.), Spectronatrometer 147.
- Grete (E. A.), Metabromtoluolsulfosäure 661; siehe Hübner.
- Gretillat (A.), Aethylendiphenyldiamin 698.
- Grieffs (P.), Amidosäuren mit 3 Alkoholradicalen 784.
- Grieffsmayer (V.), Nachweis von schwefeliger Säure im Hopfen 977; Hopfenextract 1077.
- Grieffsmeyer (W.), Glycyrrhizin 847.
- Grillone (G. B.), Gährungsbuttersäure 565.
- Grimaux (E.), Erstarrungstemperaturen von Essigsäure-Wasser-Mischungen 24; Phenylglycerin 403; Dichlor-naphthydrenglycol 448; Parabensäure 751.
- Grimm (F.), Phtalein des Hydrochinons und Chinizarin 458.
- Grimshaw (H.), Aethylamyl 345; Isönanthylsäure 611.
- Grimshaw (H.) und Schorlemmer (C.), Oenanthol in normalen Heptylalkohol 846; Heptylsäure 609.
- Gröger (F.), Diamant 1137.
- Groshans (J. A.), Natur der Elemente 10.
- Grote (v.), siehe Tollens (B.).
- Groth (P.) und Arzruni (A.), optische Eigenschaften des Mangan-Wolframs 136; Wolfram 1184.
- Groves (C. E.), Naphtochinon 509.
- Grucarevic (S.) und Mers (V.), Synthese aromatischer Ketone 486; Spaltung aromatischer Ketone durch Natronkalk 489.



- Gruner (L.), Specialstahl 1006.  
 Gscheidlén, Mischapparat 984.  
 Guareschi (J.), Cymol 368; Phenole gegen Amide 404; Benzamid 777.  
 Gubler (A.), Opium 810.  
 Gümbel (C. W.), Monzonit 1171; Oolithe 1208; Angitophyr 1217; Kalke, Dolomite 1227; Seewasser 1282.  
 Günsberg (R.), Constitution der salpetrigen Säure und Untersalpetersäure 218.  
 Guichard (P.), Benzoesäure 619.  
 Guiot, explosive Substanzen 1080.  
 Guisquet, Seidenraupenkrankheit 1107.  
 Gustavson (G.), Sulfurylchlorid 209.  
 Guthrie (F.), Beziehung zwischen Wärme und Elektrizität 117.  
 Guyerdet (A.), Porphyry, Eurit, Diorit 1215; Mandelsteinwacke 1222.  
 Guyot (P.), Quellwasser 1242.  
  
 Haarmann (W.), Bildung von Aminen 698; Salicylanilid 701.  
 Haas (R.), siehe Röhrig (E.).  
 Habermann (J.), Tetrabromkohlenstoff 807; siehe Hlasiwetz (H.).  
 Haën (E. de), Reinigung von Dampfkesselspeisewasser 1009.  
 Haffter (H.), siehe Meyer (V.).  
 Hager (H.), Chininsalze 961; Erkennung von Dextrin im Gummi arabicum 970; Prüfung von Perubalsam 978; Erkennung von Stärke in Milch 974.  
 Hager, Essigsäurebereitung 588; Feuerchutz von Geweben 1110.  
 Hainisch (G. u. M.), Färben von Leinen 1121.  
 Hakansson (P.),  $\alpha$ -Isorcin 429.  
 Hakansson, Toluoldisulfosäuren 668.  
 Hale (A. E.), Hydrastis canadensis 819.  
 Hamel (F.), Sauerstoffbestimmung im Wasserstoffhyperoxyd 900; Anilinroth 1115.  
 Hanbury (D.), Manna 855; Ammoniacum 867.  
 Hannay (J. B.), Bromschwefel 208; Einfach-Chlorjod 216; Kartoffeln 849; Quecksilber 945; Nomenclatur der Mineralspecies 1184; Tellurmineral 1146.  
 Hans und Hermary, Barometer 988.  
 Harcourt (A. V.) und Fison (F. W.), Leuchtgasreinigung 1097.  
 Hardy, siehe Dujardin-Beaumetz.  
 Hargreaves (J.), Natriumsulfatbereitung 1018.  
 Harrop (J.), Kräuterpresse 988.  
 Hart (P.), Zinnerze 942.  
 Hartenstein (W.), Epicyanhydrin 825; Isoallylen 828; Epihydrincarbonensäure 566.  
 Hartley (W. N.), Pleochroismus 146; Acetamid 745; Titerstellung von Säuren 889.  
 Hartsen (F. A.), Pflanzenbestandtheile 843; Chlorophyll 845; Thamusbeeren 858; Mycoosterin, Mycoraphin 868.  
 Harvey (S.), Colorimeter zur Ammoniakbestimmung 918.  
 Hasenclever (R.), Kautschuk 1108.  
 Hatsfeld, Holzconservirung 1105.  
 Hauer (K. v.), Eruptivgesteine 1219.  
 Haushofer (K.), Krystallgemenge 3; Constitution der Silicate 1184.  
 Hautefeuille (P.), Vanadinsäure, Chlorovanadate 279; siehe Troost (L.).  
 Hayduck (M.), Phenanthren 898.  
 Hayes (S. D.), Lignit 1084; Quellwasser 1247.  
 Hecht (O.), Hexyljodüre 887.  
 Heeren, Zuckerrüben 1071.  
 Heine (H.), siehe Engler (C.).  
 Heints (A.), Zuckerrüben 842; Dampfprefilter 986.  
 Heints (W.), angebliche Wasserstoffverschiebung am Kohlenstoffskelett 298; Aceton 481; Diäthylidenlactamsäure 755.  
 Heinserling (Ch.) und Baeyer (Al. G.), Trennung von Wolle und Seide 1109.  
 Hell (C.), Jodbuttersäureäther 565.  
 Holland (A.), Olivin, Serpentin 1208.  
 Helmersen (Gr. v.), Kohlen- u. Eisenerz 1058.  
 Helmhaecker (R.), Kieselguhr 1151; Mangankiesel 1161; Orthoklas, Albit 1166; Bouteillenstein 1169; Allanit 1173; Chondroit 1182.  
 Helmholtz (H.), polarisirender Strom, elektrolytische Convection 125, 126.  
 Hémont (F.), Dichtigkeitsmaximum des Wassers 28.  
 Hemilian (W.), Darstellung von Sulfosäuren 648; Sulfobuttersäure 655.



- Henneberg, Fütterungsversuche 869.  
Hennig (R.), Apparat zur quantitativen Spectralanalyse von Farbstofflösungen 147; Farbstoffbestimmung 971.  
Henninger (A.), Erythrit 333, 334; Aethylacetylen 334; Hydrate fester Säuren 524; Polkapapier bei Zinktitrirung 939.  
Henrivaux (J.), Färbungen der Glases durch Insolation 163; entglastes Glas 1041.  
Henry (L.), Flüchtigkeit der Cyanüre der negativen Radicale 29; Methylchloroacetat 312; Monobromallyläther 328; Propargylverbindungen 330; Diallyldibromid 341; Dipropargyl 342; Monochloressigsäuremethylläther 534; Nitril der Aethylglycolsäure 732.  
Henry (L. d'), Alkalimetrie 889.  
Henry, Jodnachweis 912.  
Henze (F.), Seifenwasser 1062; Leim, 1065.  
Hepp (E.), Monochloraldehyd und Benzol 377.  
Hergt (O.), Citronsäure, Diconsäure 596.  
Heriot (M.) und Biggs (R.), Quetschhahnbürette 985.  
Hermann (W. D.), Phosphorkrystalle 221.  
Hermery, siehe Hans.  
Herwig (H.), Zerstäubung metallischer Elektroden im galvanischen Lichtbogen 130; Wirkung des Inductionsfunkens auf Mischungen von Knallgas und atmosphärischer Luft 130.  
Hesse (O.), Alkaloide der Chinarinden 788; Santoninsäure 846; Bromkaliumprüfung 932.  
Hessenberg (F.), Sphen 1180; Axinit 1181; Perowskit 1184; Kalkspath 1192.  
Heubel, Nicotin im Tabakrauche 818.  
Heumann (K.), Leuchtgasflamme 177; Schwefelammonium gegen Kupfer 245.  
Heyden (F. v.), Apparatenhalter 985.  
Hildwein (W.), Darstellung von Sauerstoff für medicinische Zwecke 183.  
Hilger (A.), Jodbestimmung im Urin 978; Titaneisen 1184.  
Hilger, Ringelnatterneier 882.  
Hill (D.), Sodafabrikation 1018.  
Hillairet, Filzfabrikation 1064.  
Hilt (C.), Steinkohlen 1086.  
Himly, Wasserluftpumpe 985.  
Hinrichs (G.), molekulare Rotation 10; Berechnung der Siedepunkte und Molekularvolumen der isomeren Chlor-derivate des Aethylens und Aethans 10.  
Hintz (E.), Chromdioxyd 268.  
Hintze (C.), Einfluss der Substitution von Chlor und Brom für Wasserstoff auf die Krystallform von Naphtalinderivaten 1.  
Hirn (G. A.), Leuchten der Leuchtgasflammen 134.  
Hirsch (B.), Essigsäurebereitung 533.  
Hirschberg (A.), Nahrungsmittel 1088.  
Hlasiwetz (H.), Alkaloïdabkömmlinge 809.  
Hlasiwetz (H.) und Habermann (J.), Eiweißkörper 835.  
Hlasiwetz (H.) und Kachler (J.), Sulfocarbaminsäureabkömmlinge 773.  
Hock (M.), Paraffin in Stearinkerzen 956.  
Hockin, vgl. Matthiessen.  
Höglund, siehe Cleve.  
Höhn (H.), Igasursäure 857.  
Höper (G.) Phosphorbronze 994.  
Hoff (J. H. van't), Propionsäure 544.  
Hoffmann (B.), Mineralschmieröle 1094.  
Hofmann (A. W.), Darstellung von Jodphosphonium 221; Propylendiamin 688; Methylanilinabkömmlinge 701; Farbstoff 721; Phosphine der Propyl-, Butyl- und Amylreihe 820; Phosphinbildungen unter Mitwirkung von Reductionsprocessen 823; Phosphinaren 824.  
Hofmann (A. W.) und Martius (C. A.), Diamine 706.  
Hofmann, Koks 1090.  
Hofmeister (Fr.), Pepton 881.  
Hofmeister, Hippursäureausscheidung 870.  
Holland (Ph.), Schwefelbestimmung 908.  
Holland (P. H.), Abfälle 1051.  
Hope, Abfälle 1051.  
Horner (Ch.), Spectren einiger Kobaltverbindungen 150; Didym 263.  
Horsford, Kohlensäure gegen Eisenoxydsalz 266.  
Horsin-Déon (P.), Zuckerkalkkohlen-säure 831.

- Horsley (J.), Butter 1059.  
Horstmann (A.), Theorie der Dissociation 114.  
Hosäus (A.), Quellwasser 1289.  
Hoskin (E. H.), Pepsin 880.  
Hote (L.), Ammoniumsulfatbereitung 1021.  
Houzeau (A.), Ammoniakbestimmung im Leuchtgas 918; Kohlensäurebestimmung 928.  
Houzeau (A.) und Renard (A.), Aethylen, Methan 819; Benzol gegen Ozon 852.  
Hudson (H.), Atomtheorie 4.  
Hübener (Th.), Transpiration von Salzlösungen 84; Quarzkrystalle in Braunkohlen 242.  
Hübner (H.), Molekularverbindungen 12; Chloral gegen Acetonitril 469; siehe Jannasch.  
Hübner (H.) und Bente (F.), Benzoyldichlorid 856; parachlorbenzoesä. Baryum 620.  
Hübner (H.) und Brenken (O.), Monobromphenol und Nitroderivate 409; Chlorsalicylsäure 621.  
Hübner (H.) und Grete (E. A.), Metabromtoluol 857.  
Hübner (H.) und Majert (W.), Nitrotoluol in Chlortoluol 856; Chlortoluolsulfosäuren 661.  
Hübner (H.) und Post (J.), Sulfosäuren aus Para- und Orthobromtoluol 655.  
Hübner (H.) und Retschy (H.), Base aus Nitrobenzanilid 700; Metadiamidobenzol 707.  
Hübner (H.) und Roos (P. F.), Orthobromtoluidin 710.  
Hübner (H.) und Weifs (G.), Metachlororthoxybenzoesäure 621.  
Hughes (A.), Matlack 1104.  
Hulwa (F.), Fleischmehl 1057.  
Humphrey (H. C.), Zucker 967.  
Huppert (H.), Taurocarbaminsäure 760; Methylhydantoin 761.  
Hurter, Chlorbereitung 1012.  
Husemann (A.), Wasseranalyse 907; Quellwasser 1240; Badeschlamm 1241.  
Huson (Ch.), Nachweis der Metalle 892.  
Hustwick (T. H.), Chinintinctur 807.  
Irby (J. R. McD.), blaue Schlacke 1000; Kieselzink 1175.  
Isby (J. R. M.), oxals. Kalk in Kohlensäuren 988.  
Ivor (E. Mc), Chromchlorochromat 269; Magnesiumbestimmung 934.  
Jackson (J. R.), *Liatris odoratissima* 859.  
Jacobsen (O.), Meerwasserluft 188; Ozonwasser 194; Galle 877.  
Jacobsen (R.), wasserdichtes Seidenpapier 1106; Gewebe mit Zinnüberzug 1125; Lichtdruck 1182.  
Jacquemin (E.), Pyrogallol 426; Erythrophensäure 705.  
Jacquemin, Jodsäure 918.  
Jagn, Pulsirpumpe 985.  
Jamin (J.), Magnetisierbarkeit von Eisen und Stahl 182.  
Jani (W.), Phosphorsäurebestimmung 919.  
Jannasch (P.) und Hübner (H.), Orthoxylol 857.  
Jannettas (E.), Wärmeleitung in Krystallen 2; Bleiglanz 940; Lanarkit 1198.  
Janowsky (J. V.), Arsenwasserstoff, Phosphorarsen 280; Hornblende 1163; Plagioklas 1167; Vesuvian 1170; Chlorit 1180.  
Janssen, Spectronatrometer 147.  
Jarosson und Müller-Pack, Anilinschwarz auf Baumwolle 1118.  
Jasoy (L. W.), Malzextract 1076.  
Jean (F.), Traubenzucker 966.  
Jean, Zersetzung der Kohlensäure als Wirkung des dielektrischen Zustands 118; Schwefelkohlenstoff zur Entfettung der Wolle 1108.  
Jehn (C.), Chloralhydrat gegen Pfeffermünzöl 470.  
Jellet, Soleil'sches Saccharimeter 176.  
Jeltekow (A.), Chloride u. Bromide der Olene 801.  
Jenny, Phosphorbronze 998.  
Jeromejew (P.), Wolfram 1184.  
Jerofejew (M.), Krystallform von cymolsulfosaurem Kalk 498.  
Jeverson und Boldt, Conservirung der Hefe 886.  
Jicinsky (F.), Alkalinität von Zuckersäften 968; Analyse von Rübensäften 968.  
Jobst (J.), Chinarinden 854.  
Joffre (J.), Mineralöle 1092.

- Johnson (D.), Getreide 1067.  
 Johnson (J. H.), Signalfeuersätze 1082.  
 Johnson (S. W.), Heu 847; Holzasche 1048; Kalidünger 1048; Malztreber 1076.  
 Johnson (W. H.), Eisen und Stahl gegen Säuren 268.  
 Jolyet (F.) und Blanche (T.), Einwirkung von Stickoxydulgas auf Organismen 218.  
 Jordan (S.), siliciumreiches Roheisen 999.  
 Joulie (H.), Phosphatanalyse 922; Werthbestimmung der salpeters. Alkalien 981; Phosphate, Superphosphate 1049.  
 Joulin (L.), Doppelzersetzung von Salzen 48; Zersetzung von Metallcarbonaten durch Wärme 112.  
 Joulin (M.), Phosphorsäurebestimmung 921.  
 Junge (A.) und Mitzopoulos (K.), Kautschuklöhthrohrgeläse 987.  
 Jungfleisch (E.), Bernsteinsäure 567; Weinsäure 568; Camphersäure 681.
- Kachel (E.) und Fittig (R.), Sorbinsäure 605.  
 Kachler (J.), Campher 497; Pimelinsäure 611; Sulfocamphylsäure 683; siehe Hlasiwetz (H.).  
 Kade (R.), Dibenzyldisulfosäure 676.  
 Kämmerer (H.), citracons. Ammonium 580; citronsäure Salze 590; Nachweis von salpetriger Säure im Wasser 905; Trennung der Jodsäure und Ueberjodsäure 913; Nachweis des Bors 929; Trennung des Baryums von Strontium u. Calcium 933; Chromoxyd und Phosphorsäure 937.  
 Kalkbrunner (H.), Morphin 961.  
 Kallab (F. V.), Farbstoffe gegen Sonnenlicht 1124.  
 Kallen (J.), Helenin und Alantcampher 498.  
 Keates (F. W.) und Odling, Gasbereitung 1096.  
 Keegan (V. E.), Papierfabrikation aus Holz 1105.  
 Kekulé (A.), Campher 496; Benzoesäure gegen Sulfocyanate 733; Benzoesäure gegen Ammoniumsulfocyanat 778; siehe Fleischer (A.).  
 Kekulé (A.) und Bruylants, Cynd 860.  
 Kekulé (A.) und Fleischer (A.), Carvacrol 430.  
 Kekulé (A.) und Gibertini (D.), Phenolparasulfonsäure 664.  
 Kekulé (A.) und Rinne (A.), Allylverbindungen 326.  
 Kellerbauer (Th.), Specialstahl 1006.  
 Kempe, siehe Liechti.  
 Kennedy (G. W.), Solanin in Solanum Lycopersicum 818.  
 Kenngott (A.), Obsidian 1168.  
 Kern (C.), Kaliumdarstellung 247.  
 Kefler (L.), Stickstoffbestimmung 914.  
 Kielmeyer (A.), holzsaures Eisen für Zeugdruckereien 1111; Natronaluminat als Beize 1120.  
 Kiesow (J.), siehe König (J.).  
 Kinzgett (C. T.), Schwefelnatrium 248.  
 Kirkaldy (D.), Phosphorbronze 994.  
 Kirpitschhoff (M.), Pulsirpumpe 985.  
 Kitchen (A.), Phosphorsäurebestimmung 921.  
 Klein (C.), Luteokobaltchlorid 270; Tribenzhydroxylamin 738; Isuretin 746; Benzamid 777.  
 Kletzensky (V.), plastische Kohlefilter 1010; Desinfection 1052.  
 Klimenko (H.), Dichlorpropionsäure 562.  
 Klingelhöffer (E.), Prüfung der Weinsäure auf Blei 957.  
 Knösel (Th.), Verarbeitung von Platinrückständen 291.  
 Knop (A.), Nickelerz, Horbachit, Magnetkies 1147; Petroleum 1202; Stoffwandlungen im Mineralreiche 1207; Quellwasser 1239.  
 Kobell (F. v.), Constitutionsformeln 1185; Tschermakit 1169; Kjerulfia 1185; Montebrasit, Hebrunit 1189.  
 Koch (L.), siehe Mayer (A.).  
 Köhler (H.), Nachweis giftiger Alkaloide 898.  
 Kölver, Tricarballoisäure, Oxyerotsäure 570.  
 König (G. A.), Chloritachiefer, Spinell, Zoisit, Feldspath, Damourit 1152; Lesleyit, Jefferisit, Chlorit 1153; Willcoxit, Margarit 1154.  
 König, Sulfoharnstoff 763.  
 König (J.) und Kiesow (J.), Pflanzenwachs 868.

- Koethe, siehe Michaelis.  
 Kohlrausch (C.), Zucker 967.  
 Kohlrausch (F.), Wärmeausdehnung des Hartgummis 55; Verhältniß der beiden specifischen Wärmen 56; elektromotorische Kraft sehr dünner Gas-schichten auf Metallplatten 124; elektrochemisches Aequivalent des Silbers 125; Variationsbarometer 988.  
 Kokscharow (N. v.), Kupfer 1140; Beryll 1172; Malachit nach Atakamit 1205.  
 Kolb (J.), Säuregehalt der wässerigen Schwefelsäure 205.  
 Kolbe (H.), Constitution der elementaren Moleküle 11; Aldol 475; isomere Propionsäure 546; Salicylsäure 620.  
 Kollarits (M.) und Mers (V.), Synthese aromatischer Ketone 482.  
 Kolver, Dichlorhydrin 825.  
 Koninck (L. L. de), Mangangranat 1171.  
 Kopp (E.), Resorcin 422; Brasilin 847; Quecksilberbad 988; Chlorbereitung 1012; Kohle für Zeugdruckereien 1113; Anilinfarben auf der Wiener Weltausstellung 1115.  
 Koppmayer (M.), Schwefelbestimmung 909.  
 Koster, Jodkaliumprüfung 932.  
 Kottal (F.), Epidot 1171.  
 Krämer (G.), Isobutylaldehyd u. -Alkohol 471.  
 Kraft (A.), Alkoholbestimmungen 951.  
 Kraus (C.), herbstliche Färbung der Blätter 842; Zucker 966; Antimonblau 1113.  
 Kraus (G.), Chlorophyllfarbstoffe 154.  
 Krause (O.), Magnesia gegen Chlormagnesiumlösung 257.  
 Krause, Formentrisulfonsäure 647.  
 Kraut (K.), Dissociation 116 (3).  
 Krell (G.), Bestimmung des Methylalkohols im käuflichen Holzgeist 951.  
 Kretzschmar (A.), oxysulfocarbamins. Ammoniak 774.  
 Kreusler (U.), Stickstoffbestimmung 916.  
 Kreutzhage, Fütterungsversuche 869.  
 Krügener, siehe Fittig.  
 Kubicki (W.), Bitterstoffe im Bier 976.  
 Kühl (A.), Mehlexplosionen 1067.  
 Kuhlberg (A.), siehe Beilstein.  
 Kuhlmann (F.), Verwitterung 1208.  
 Kulicke, Wiederherstellung verbrannten Stahls 1005; Härten von weichem Eisen 1006.  
 Kullhem (H. A.), Dinitroheptylsäure 590.  
 Kundt (A.), Schallgeschwindigkeit 7.  
 Kunheim, Schwefelsäurefabrikation 1013.  
 Kupffer (A.), siehe Beilstein (F.).  
 Kurbatow (A.), Aethylsulfonsäureäther 648; Sulfopropionsäure 654; Acorus calamus 864.  
 Kurtz (C. M.), Alaunfabrikation 1022.  
 Kurz (A.), thermische und mechanische Ausdehnung der Körper 55.  
 Ladenburg (A.), Pentachlorbenzol 853; Orthosilicobensäure 522; Silicobenzoesäure 523; Aethylenoxyparamidobenzoesäure 780.  
 Ladenburg (A.) und Demole (E.), Glycolacetochlorhydrin 820.  
 Lagermark, Aethylenbromjodide 319.  
 Lagrange (P.), Reinigung von Zuckersäften 1072.  
 Lalande (de) und Prudhomme, Deacon'scher Chlorbereitungsprocess 215.  
 Lallemant (A.), innere Beleuchtung und Fluorescenz 157.  
 Lamy (F.), Druckfarben mit Naphtylamin 1123.  
 Lamy, Deacon'scher Chlorbereitungsprocess 215; Rösten von Pyriten 1013.  
 Land (W. J.), Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in Mineralwässern 904.  
 Landolph (Fr.), Cymol 867; Mononitrocymole 867.  
 Landolt (H.), Drehungsvermögen der Weinsäure und ihrer Salze 172.  
 Lang (V. v.), Circularpolarisation am schwefels. Aethylendiamin 2.  
 Lange (O.), der Blausäure isomere Verbindung 298; Glycerin in Aceton 823.  
 Langellé, siehe Menière.  
 Lankester (E. R.), Hämoglobin 875.  
 Larroy, Conservirung von Nahrungsmitteln 1057.  
 Lasaulx (A. v.), Eruptivgesteine 1214.  
 Lasaulx (A. v.) und Bettendorff (A.), Ardennit 1181.

- Lasne (H.), Aspirator 985.  
 Laspeyres (H.), Krystallwasser, Constitutionswasser, Halhydratwasser 1185; Quarz 1149; Lithiophorit 1161; Hygrophilit 1177; Maxit 1200.  
 Lafswitz (K.), Capillarität 27.  
 Latham (B.), Abfälle 1051.  
 Latschinoff (P.), Oxydiphenyl 487; Diphenylsulfosäuren 680.  
 Laube (G. C.), Eis 1160; Granitsyenit 1210; Quellwasser 1247.  
 Laujorrois, Anilinfarben zum Conserviren u. Desinficiren 1053.  
 Lauth (Ch.), Methylanilin 692; Färben von Wolle mit Anilingrün 1116; Färben mit Anilinschwarz 1119.  
 Lauth (Ch.) und Baubigny, Anilingrün 1115.  
 Laval (C. G. de), Wolframverbindungen 284.  
 Laval, Blei gegen Wasser 277.  
 Lechatelier, Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche 229.  
 Leclero (A.), siehe Forguignon.  
 Lecoq de Boisbaudran, Bänder-spectrum der Borsäure 149; Spectrum der Erbinerde 150; Spectren mittels des Inductionsfunken 151; Spectrum zwischen Bleielektroden, des Goldchlorids, von Thalliumsalzen, des kohlen. Lithions 152.  
 Ledebur (A.), Gasentwicklung aus flüssigem Roheisen 995.  
 Ledieu (A.), Thermodynamik, Reibung, Stofs 51.  
 Lee, siehe Stearn.  
 Leeds (A. R.), Chlorbestimmung 910; Pulverisirapparat 988; Angit 1162; Anthophyllit 1163; Feldspath, Gymnit 1166; Ekebergit, Wernerit 1169; Lesleyit 1179; Pyrosklerit 1179; Talk nach Pektolith 1204.  
 Lefort (J.), Quecksilberjodür 288; Belladonnablätter 857.  
 Lefort, Brunnenwasser 186.  
 Lefranc, Atractylsäure 846.  
 Leger (M.), Kirschlorbeerwasser 855.  
 Lehmann, Fleischmehl 1057.  
 Leighton (A.), Abwässer 1051.  
 Leist (A.), siehe Engler (C.).  
 Lemoine (G.), Chlorbereitung 1011; Magnesiumcarbonatgewinnung 1022.  
 Leppert (W.), siehe Nencki (M.).  
 Lesemann (Lydia), bei der Darstellung von Methylanilin entstehende Nitrilbase 703.  
 Leube (O.), Fleischextract 1054.  
 Levallois (H. A.), stahlartige Legierungen 1006.  
 Ley (N.), Circularpolarisation der Amylalkohole 175; optisch activer Amylalkohol 336.  
 Lieben (A.), Aufbau der Alkohole 305; Gährungsacpronsäure 587.  
 Lieben (A.) und Paterno (E.), trockene Destillation des ameisen. Kalks 526.  
 Lieben (A.) und Rossi (A.), Normalbutylverbindungen 331; Valeriansäureäthyläther, normaler 572; Capronsäuren 587; Tributylamin 690.  
 Liebermann (C.), Cörolignon 504; Rosanilin 719.  
 Liebermann (C.) und Dittler (A.), Monosubstitutionsproducte des Naphthalins 385; Pentabromresorcin 423; Naphtalinderivate 715.  
 Liebig (J. v.), Fleischextract 1053.  
 Liebig (M.), Sauerstoffbestimmung 899.  
 Liechti (L. P.) und Kempe (B.), Chloride des Molybdäns 284.  
 Lielegg (A.), Chromalaun 269.  
 Lillard (B.), Mohn 853.  
 Limpricht (H.), Schleimsäure, Pyroschleimsäure 598.  
 Lincke (E.), Resorcin 422; Diphenol 438; Phenolparasulfosäure 665.  
 Linnemann (E.), Trimethylcarbinoldarstellung 332; Aceton 480; Acrylsäure 563.  
 Linnemann (E.) und Zotta (V. v.), trockene Destillation des ameisen. Kalks 526.  
 Lippmann (G.), Capillaritätsconstante u. elektrische Polarisation 120.  
 Ljubavin (N.), Valeral-Ammoniak 475; Valeritrin 691.  
 Lobanoff, Jodphenole 412.  
 Lockyer (J. N.), Abhängigkeit des Spectrums chemischer Verbindungen von denjenigen der Bestandtheile 152; quantitative Spectralanalyse von Legierungen 153; Zustand der Elemente in den Atmosphären der Sonne und anderer Sterne 153.  
 Löfsner (L.), Schwefelcyankalium 236.  
 Loew (O.), Wirkung des Sonnenlichts auf schweflige Säure 164.

- Löwe (J.), Sumachgerbsäure 640; Catechusäure 640; Quercetin 884; Bestimmung des Blei's in schwefelhaltigen Erzen 940; Gasentwicklungsapparat 984.
- Lohse (O.), Spectrum des Lichts explodirender Schießbaumwolle 151.
- Loiseau (E. F.), Kohlenklein 1091.
- Loiseau, Traubenzucker 965.
- Lorin (M.), Ameisensäure 526; Oxalsäure 540; Oxalsäureäther 541.
- Lorin, Methylamin 687.
- Lorscheid (J.), Rothfärbung von Bleiweiß 1025.
- Losanitsch (S. M.), Phenylsenföl 784.
- Lossen (W.), Hydroxylaminderivate 787.
- Lossen (W.) und Schifferdecker (P.), Isuretin 746.
- Lotz, Azobenzoesäuren 728.
- Loughridge (R. H.), Trennung des Kali's von Natronsalzen 980.
- Louguinine (B.), Bildungswärme von Alkaliacetaten 106; Umsetzungswärme von Chloriden fetter Säuren 106.
- Louvet, Sauerstoffbeleuchtung 1099.
- Luca (S. de), Stalagmiten 1224.
- Lucius, Alizarin 1122.
- Luck (E.), Schießpulver 981; Anthracen 957.
- Ludwig (E.), Glimmer 1173; Königin, Brochantit 1199; Atakamit 1201.
- Ludwig (H.), Igasursäure 857.
- Lullin, Wirkung des elektrischen Funkens 131.
- Lund (K.), Feuergefährlichkeit der rauchenden Salpetersäure 1015.
- Lunge (G.), Chlorbestimmung 910; Schwefelsäurefabrikation 1013; Soda-fabrikation 1018.
- Luvini, Oberflächensähigkeit der Flüssigkeiten 26.
- Luynes (V. de), Glathänen 18.
- Lymann (J. B.), Strychnin 964.
- Lyte (F. M.), Trennung von Thonerde u. Eisenoxyd 984.
- Macalpine (Th.), siehe Fittig (R.).
- Macivor (R. W. Emerson), Phosphorantimon 229.
- Macnamara (F. N.), Milch 876; Fettgehalt der Milch 974.
- Mäder (H.), Schiefer 1224.
- Märcker (M.), Phosphorsäurebestimmung 919, 921.
- Märcker (M.) und Abesser (O.), Stickstoffbestimmung 916.
- Maikopar, Phenol 406; Dinitrophenoläther 415.
- Maisch (J. M.), Monobromcampher 499.
- Maisch, Quecksilberäthylchlorür 515.
- Majert (W.), siehe Hübner (H.).
- Mallard (E.), Temperaturbegriff 52; Kieselsäure gegen Alkalicarbonat 248.
- Mallet (J. W.), Bournonit 1147; Novaculit 1150; Obsidian 1168; Atakamit 1202.
- Maly (R.), versuchte Parabansäuresynthese 751; Glycolylsulfoharnstoff 765, 767; Harnsäurebestimmung 980.
- Maly (R.) und Donath (J.), Kalkphosphat, Knochen 872.
- Manassein (W.), Zuckerbestimmung im Urin 978.
- Mangon (H.), Düngerfabrikation 1047.
- Manitz, siehe Salomon (F.).
- Marais, Blei gegen Wasser 277.
- Marangoni, Oberflächensähigkeit der Flüssigkeiten 25.
- Marchand (E.), chemische Intensität des Sonnenlichts 162.
- Marignac (C.), Löslichkeit und übersättigte Lösungen von Calciumsulfat 44; Fluorberylliumverbindungen 259; Atomgewicht des Lanthans 263.
- Markownikoff (W.), Dichlorhydrin 824; Dimethylmalonsäure 579; Diäthoxalsäureäther 589.
- Martel, siehe Cumin.
- Martenson (J. F.), Darstellung von Sauerstoff für medicinische Zwecke 183; übermangansaures Zink 274.
- Martini (H.), Salzen der Butter 1059.
- Martius (C. A.), siehe Hofmann (A. W.).
- Maschke (O.), Molybdänsäure 891, 948.
- Maskelyne (N. St.), Phosphorkristalle 221; Quarz 1149; siehe Flight.
- Mathias, siehe Michaelis.
- Matthiessen und Hockin, Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten 27.
- Mathieu (E.) und Urbain (V.), Hühnerweiß 889; Milch 876.
- Maudet, Parenchym der Pflanzen 844.



- Maumené**, unvollständige Verbrennung 181.  
**Mauthner** (J.), Neurin 880.  
**Maw** (G.), Atlas und Marocco 1209.  
**Maxwell** (J. C.), Moleküle 4.  
**May** (W. C.), Trennung des Blei's vom Kupfer 941.  
**Mayençon und Bergeret**, Nachweis von Quecksilber im Harn 945.  
**Mayer** (A. M.), Wirkungen des Magnetisirens 133.  
**Mayer** (A.), Wellendolomit 1228.  
**Mayer** (A.) und **Koch** (L.), Aufnahme von Ammoniak durch Pflanzen 1044.  
**Mazzara** (G.), siehe **Paterno** (E.).  
**Mehu** (C.), arsen- u. schwefelfreies Wismuth 284; weins. Eisenoxydul 669; citrons. Eisenoxydul 570.  
**Meilly** (F.), Aconsäure 586.  
**Meisinger** (E.), Porphyrgestein 1213.  
**Meister**, Alizarin 1122.  
**Melliès** (J.), Synthese des Wassers 179.  
**Melsens**, Absorption von Gasen durch Kohle und Verflüssigung derselben 23; Chlorwasserstoffsynthese 182; Darstellung von schwefliger Säure 203; Sulfurylchlorid 209; Eis aus Wein 1079; alkoholische Flüssigkeiten bei niedriger Temperatur 1079.  
**Mendelejeff** (D.), Cersalze 262; Pulsirpumpe 985.  
**Mène** (Ch.), Phosphatanalyse 922.  
**Méneville** (G.), Seidenraupenkrankheit 1107.  
**Ménières und Langellé**, lactophosphors. Kalk 561.  
**Mensbrughe** (G. van der), übersättigte Lösungen 42, 43.  
**Mentschutkin** (N.), parabans. Salze 752.  
**Merck** (G.), Eisessig 955.  
**Merget**, Lichtbilder 1129.  
**Merrick** (J. M.), Soleil'sches Saccharimeter 176; Eiweiß 839; Bestimmung von Kupfer, Nickel u. s. w. auf elektrolytischem Wege 940; Gerbsäurebestimmung 971; Stickstoffbestimmungsapparat 985; Brunnenwasser 1247.  
**Mertens** (K. H.), Zucker 965.  
**Merz** (V.) und **Weith** (W.), Unterschied zwischen Kalium und Natrium 179, zwischen den Elementen der Phosphorgruppe gegenüber den Halogenen 180; Bromwasserstoffsynthese 180; grüne Färbung der Alkoholflamme durch Borsäure 180; Ueberwindung chemischer Affinität durch mechanische Kräfte 181; Natriumäthylat 314; Diphenylamin, Triphenylamin 704.  
**Mers** (V.), siehe **Kollarits** (M.); siehe **Grucarevic** (S.).  
**Messel** (R.), Chlorbestimmung 910.  
**Meunier** (St.), Kalkstein 1192; Meteoriten 1248, 1249.  
**Meunier-Dollfus** (Ch.), siehe **Scherer-Kestner** (A.).  
**Meyer** (A. M.), akustisches Pyrometer 54.  
**Meyer** (C.), Hansenblase 883.  
**Meyer** (E. v.), Quellengase 1235.  
**Meyer** (J.), Ammoniak gegen Quecksilberdämpfe 287.  
**Meyer** (Lothar), Systematik der anorganischen Chemie 11; Bestimmung des Siedepunkts für jeden Druck unter einer Atmosphäre 32; Atomgewicht des Molybdäns 287; Druckregulator 984.  
**Meyer** (O. E.), Reibung der Gase 16, 17.  
**Meyer** (O. E.) und **Springmühl** (F.), Reibung der Gase 16.  
**Meyer** (V.), Bildung der Aethylnitrosäure 304; Constitution der Benzolkörper 348; Chloral 469; Isomerie in der Benzoëreihe 618.  
**Meyer** (V.) und **Haffter** (H.), Chloralhydratbestimmung 954.  
**Meyer** (V.) und **Michler** (W.), Diazoxybenzoesäure 729.  
**Meyer** (V.) und **Stüber** (O.), Dibromanilin 693; Tribromanilin 695.  
**Meyer** (V.) und **Wurster** (C.), Nitroverbindungen der Fettreihe 302; Chlorjodäthylen 319; Diphenylmethan 374; Chlorkohlensäuremethylether 530.  
**Meyer**, siehe **Agnellet**.  
**Michaelis** (A.), Polythionsäuren 211; Phosphenylchlorid 826.  
**Michaelis** (A.) und **Koethe** (G.), schwefl. Natron und schweflige Säure gegen Jodblei 204.  
**Michaelis** (A.) und **Mathias** (C.), Schwefeloxytetrachlorid 202.  
**Michaelis** (A.) und **Schifferdecker** (O.), Dissociation des Vierfach-Chlorschwefels 114; Vierfach-Chlorschwefel 199; Schwefeloxytetrachlorid 200.

- Michler (W.), siehe Meyer (V.).  
 Millardet, Chlorophyll 155.  
 Milne (J. M.), Kohlebestimmung 926.  
 Mitscherlich (A.), Elementaranalyse organischer Körper 948; Quecksilberluftpumpe 988.  
 Mitzopulos (K.), siehe Junge (A.).  
 Mixter (W. G.) und Dana (E. S.), spezifische Wärmen von Silicium, Zirkonium und Bor 58.  
 Möhl (H.), Tridymit 1150; Basalt 1222; Buchonit 1223.  
 Mohr (F.), Eisensalz 266; Essigsäurebereitung 533; Lackmustinctur 889; Reagenspapier 890; Sauerstoffbestimmung 900; Härtebestimmung des Wassers 902; Bestimmung der schwefligen Säure 909; Jodabscheidung 912; Phosphorsäurebestimmung 921; Kaliumbestimmung 930; Magnesiafällung 933; Bleiglanzersetzung 940; Zucker 966; Eudiometer 984; Vorrichtung zum Binden lästiger Gase 984; Filtrirpapier 986; Weingeistlampe 987; Platintiegel 988; schwedisches Filtrirpapier 1106.  
 Moncel (Th. du), diëlektrischer Zustand 118; Impulsion des Quecksilbers 126; Salz für Sandbatterien 128.  
 Mondesir (P. de), Dichtigkeitsmaximum des Wassers 28.  
 Moolens (van der), Frictionsiegelack 1105.  
 Morawski (T.), Monochloritamalsäure 585; isomere Citronensäure 593.  
 Morell (Aug.), Weingeistfirnisse 1108.  
 Morgan (W.), Ultramarin 1023.  
 Morley (E. M.), Filtrirapparat 986.  
 Morton (H.), Fluorescenz und Absorptionsspectren des Thallens 158, der Uransalze 158, 160.  
 Moschini (L.) und Sestini (F.), Wein 1078.  
 Mosler, Cinder 1091.  
 Mofs (J.), Ammonium 867.  
 Moutier (J.), innere Arbeit bei Gasen 14; Zusammendrückung von Flüssigkeiten 24; Lösungswärme der Salze 93; Transformationswärme, Dämpfe 110.  
 Muck (F.), Steinkohlen 1089.  
 Müller (Alex.), Chromatismus von Eisenchloridlösungen 89; Käsanalyse 975.  
 Müller (Arm.), Türkischrothfärberei 1110.  
 Müller (H.), Monochlorphenol und Nitroderivate 407; Metachloramidonitrophenol 781; Triticin 832.  
 Müller (J.), Chromsäureelemente 129; Kaffeesurrogate 973; Harnsteine aus Cystin 985; Wasserfilter poröser Kohle 986; Stempelfarbe 1129.  
 Müller (K.), Fütterungsversuche 869.  
 Müller (M.), Monochlorschwefelsäure 207.  
 Müller (Max), Oxymethansulfonsäure 649; Oxypropansulfonsäure 651.  
 Müller (N. J. C.), Lichtwirkung bei Pflanzen 168.  
 Müller (O.), Mandelsäure 625.  
 Müller (W.), Volumänderung bei festen chemischen Verbindungen 13; Athmung der Frösche 871.  
 Müller-Pack, siehe Jarosson.  
 Muenke (R.), Universalstativ 985.  
 Müntz (A.), Zuckerarten der Schwämme 829.  
 Mulder (E.), Aldehyde u. Aceton gegen trisulfocarbons. u. sulfocarbamins. Ammoniak 461; Silbercarbodiimid 740; Silberharnstoff 747; Diglycolamidosäurediuramid 748; Isoharnsäure 753; Harnsäurederivate 754; dialurs. Harnstoff 754; Alluransäure 754.  
 Munroß (C. E.), Filter 986.  
 Mure und Clamond, Thermokette 129.  
 Murphey (M.), Butter 1059.  
 Muschamp, explosive Substanz aus Holz 1031.  
 Muscketow (J.), Wolynit 1210.  
 Mussa (L.), Agrikulturchemie 1042.  
 Myers (J.), Dissociation des rothen Quecksilberoxyds 110; Schwefelkalium gegen Salze 244.  
 Mylius (C. und E.), Cascarillin 862.  
 Mylius (E.), Kohlensäure- und Sulfo-kohlensäurederivate des Isobutylalkohols 527; Caryophyllinsäure 613; Caryophyllin 862.  
 Nahmacher, Dichlorhydrin, Dijodhydrin 325.  
 Nakh, Patentkreide 1021.  
 Nasse, Stickstoffgehalt der Eiweißkörper 886.  
 Naumann (Alex.), Lehrweise der theoretischen Chemie 8; Einfluss der



- Temperatur auf die chemische Wärmeentwicklung 65; Dissociation 116 (3).  
 Nencki (M.), Sulfoharnstoff 764.  
 Nencki (M.) und Leppert (W.), Acetylpersulfocyanssäure 296; Acetylharnstoff 747.  
 Neubauer (C.), Harnstoffbestimmung 979; Weinconservierung 1078.  
 Neubauer und Canstein (v.), Reithränenflüssigkeit 848.  
 Neumann (C.), Gasbewegung 15.  
 Nicholson (E. C.), Anilinroth 1115.  
 Niederstadt (B.), Braunkohlen 1084.  
 Niedlig, Polirwachs 1104.  
 Niedzwiedzki (J.), Banater Eruptivgesteine 1218; Basalt 1222.  
 Nies (F.), Titaneisen 1183.  
 Nitsche (Fr.), Glycerin 328.  
 Noblet, Gufastahl 1004.  
 Nördlinger (H.), Gold 1139.  
 Nordenskjöld (A. E.), schwärzlicher Staub 1250.  
 Norton (W. A.), dynamische Theorie der Wärme 51.  
 Nowak (J.), Stickstoffbestimmung 916; Harnstoffbestimmung 978; siehe Seegen (J.).
- Odling, Ozon 189; siehe Keats (F. W.).  
 Oeberg (P. W.), Enkrit 1217.  
 Oglialoro (A.), siehe Paternò (E.).  
 Okulitsch, siehe Werigo.  
 Oltmanns (Fr.), dialysirtes Eisenoxyd als Beize 1111.  
 Oppenheim (A.), Cymol 367.  
 Oppenheim und Czarnomsky (v.), Benzamid gegen Quecksilberoxyd 779.  
 Orlovsky, Tereben 373.  
 Oster (J. B.), Schmierseife 956.  
 Osterland (C.) und Wagner (P.), Vesuviasche 1224.  
 Ostermayer (E.), siehe Fittig (R.).  
 Ott (Ad.), Kochofenschlacken zu Cementbereitung 1033; Feuerfestigkeit von Bausteinen 1036; präservirtes Fleisch 1056; Lüften des Mostes 1077.  
 Ottmer (E. J.), Struvit 1188.  
 Oudemans (A. C. jr.), Einfluß optisch und chemisch inactiver Lösungsmittel auf das Drehungsvermögen 169; Drehungsvermögen der Weinsäure und ihrer Salze 173; Podocarpinsäure 427, 641; Chininhydrat 808.
- Packer (G. S.), Kohlenstoffbestimmung im Gufseisen 928.  
 Pagliari (J.), Petroleum 1093.  
 Pahl (C. N.), pyrophosphorsaure Salze 229.  
 Palm, Trennung des Silbernitrate vom Kupfernitrat 946.  
 Papasogli (G.), Naphtalindisulfit 714.  
 Pape (C.), optische Constanten des Kupfervitriols 137.  
 Papillon (F.), Knochen 872; Fäulnißerreger im Organismus 884; explosive Substanzen 1026; siehe Rabuteau.  
 Paquet, Thymol als Desinfectionsmittel 886.  
 Parry (J.), Eisenoxyd gegen Kohle 263.  
 Pasteur, Braumethode 1077.  
 Paterna (A.), feuerfeste Thone 1036, 1176.  
 Paternò (E.), siehe Lieben (A.).  
 Paternò (E.) und Fileti (M.), Anthracen 391; Benzylphenol 439.  
 Paternò (E.) und Mazzara (G.), Monochloracetal 463.  
 Paternò (E.) und Oglialoro (A.), Chloral gegen Schwefelwasserstoff 464; Terephthalsäure 619.  
 Patterson (T. L.), Kohlebestimmung 925.  
 Paul (C.), Verzinnen, Verkupfern, Versilbern 1007.  
 Paul, Photolithographie 1181.  
 Pauly (C.), Chlorbenzylsulfid 400.  
 Payard, goldhaltiges Glas 1042.  
 Paykull (S. R.), Zirkonverbindungen 263.  
 Peale (A. C.), Opal 1150.  
 Pechmann (v.), Benzylsulfonsäurechlorid 676.  
 Peckham (S. P.), Asphalt 1096.  
 Peitzsch (B.) und Salomon (F.), geschwefelter Allophansäureäther 750.  
 Peligot (E.), Aufnahme von Alkalisalzen bei Pflanzen 840.  
 Pellet (H.), Spectronatrometer 147; Platinsalze gegen Wasserstoff 291; Stickstoffbestimmung 916; siehe Champion (P.).  
 Peloggio, Jodreaction 912.  
 Pelouze (E.) und Audouin (P.), Leuchtgasreinigung 1098.  
 Percy (J.), Eisenoxyd und Kalk 268; Argentan 995.

- Perier (L.), Opiumextract 853.  
Perkin (W. H.), Diacetylalizarin 447; Anthraflavinsäure 449; Anthrapurpurin 450.  
Perret (E.), Propylamin 687.  
Perret, Rösten von Pyriten 1018.  
Peschechonow, Gährungswidrigkeit des Thymols 886.  
Petersen (P.) und Soxhlet (F.), Knorpel 872.  
Petersen (Th.), Constitution der Benzolkörper 348; Chlorphenol 407; Chlordinitrophenol 408; Dichlornitrophenol 409; Chinonkörper 500; Poonahlit, Scolexit 1176; Andesin 1167; Titan-eisen 1183; Osteolith 1187; Hydrotachylyt, Tachylyt 1221.  
Petersson (O.), selens. Salze 214; Selensäurebestimmung 910.  
Petit (A.), Rohrzuckervorkommen 832.  
Petrieff (W.), Aethylcrotonsäure 607.  
Petriew (H.), Oxydationsproducte des Azobenzols 723; Azoderivate von Nitrotoluol 724.  
Petriquin, siehe Chevalier.  
Pettenkofer (M. v.), Verbreitung von Gasen 14; Nahrungs- und Genussmittel 875; Fleischextract 1054.  
Pfaundler (L.), Einfluss der Temperatur auf die chemische Wärmeentwicklung 65.  
Pfeffer (W.), Wirkung der verschiedenen Spectralfarben auf die Kohlensäurezerlegung der Pflanzen 167.  
Pfeifer, Dichlorbenzoesäure 620.  
Pfeiffer (O.), Hippursäureausscheidung 870.  
Pfeilsticker (A.), Festigkeit der Materie 4.  
Pfleger, Wiederbelebung der Knochenkohle 1074.  
Pflüger (E.), Oxydationswirkung 872.  
Philippi (O.) und Tollens (B.), Dibrompropionsäure 549.  
Phillips (Fr. C.), Chromeisenstein 987.  
Phillips (J. A.), Quellwasser 1243.  
Phillips (S. E.), Citronsäure 590; Amygdalin 885.  
Phipson (J. L.), Benzoesäure, Salicylsäure 619.  
Phipson (L.), Cyangehalt von Brom 216.  
Phipson (T. L.), Mononitroanthracen 898; Anthracenamin 718; Phenolcyanin 722.  
Piccard (J.), Pappelknospen 861.  
Pichler (A.), Spinell 1161; Sphen 1181.  
Picot, Natriumsilicat 1020.  
Pierlot, starke constante Kette 128.  
Pierre (Js.), Siedepunkt der schwefligen Säure 203; Alkoholometrie 1080.  
Pierre (J.) und Puchot (E.), Brechungsindices isomerer zusammengesetzter Aether 186; Circularpolarisation von Amylalkoholderivaten 174; Propion-, Butter- und Valeriansäure aus Gährungsalkoholen 548.  
Piesse (Ch. H.), Schwefelbestimmung 909; Bestimmung des Kohlenstoffs im Roheisen 927.  
Pike (W. A.), siehe Biedermann (R.).  
Pike (W. H.), Homologe der Oxalsäure 761; Benzoylsulfoharnstoff 768.  
Pile (W.), Scalenaräometer 29.  
Pinner (A.), Dichlorallylenderivate 829.  
Pisani (F.), Arit, Breithauptit 1144; Jeffersonit 1161; Dewalquit 1181; Lanarkit 1198.  
Piuggari, Bestimmung von Ammoniak, Stickstoff und Salpetersäure 917.  
Plascuda und Zincke (Th.), Benzyltoluol 874;  $\beta$ -Benzoylbenzoesäure 689.  
Plateau (J.), Oberflächensähigkeit der Flüssigkeiten 25.  
Platz (Ph.), Rothliegendes, Buntsandstein, Röh 1226; Dolomit 1228.  
Pocklington (H.), Chlorophyll 156; Canthariden 882.  
Polacci (E.), Jodsäurenachweis 912.  
Popoff (A.), gewöhnlicher Amylalkohol 835; Oxydation von Ketonen 495.  
Pošepný (F.), Röhreners, Bleiglanz 1146; Blei- und Galmeilagerstätten 1209.  
Post (J.), Mononitrophenol 414; Nitro- u. Amidophenolsulfosäuren 666; siehe Hübner (H.).  
Pott (R.), siehe Ritthausen (H.).  
Prasmowski, Modification des Soleil'schen Saccharimeters 175.  
Preibisch (R.), Nitromethan 310; Nitrocarbol 786.  
Preis (C.), Wiederbelebung der Knochenkohle 1074.  
Preis, Brunnenwasser 1242.

- Prescott (B.), glasige Phosphorsäure 229.
- Pribram (R.), Bürettengestell, Gasbrenner 985.
- Price (Th.), Priceit 1196.
- Priwoznik (E.), Sulfurete gegen Kupfer 246; Einwirkung von schwefelwasserstoffreichem Mineralwasser auf ein eisernes Rohr 264.
- Procter (H. R.), Spectroscopie 146.
- Prud'homme (M.), Rosolsäure 419; siehe Lalande.
- Prunier (L.), Aethylacetylen 333; Petroleumdämpfe gegen Hitze 347.
- Prunier, Polymere des Propylens 320.
- Pryor (A.), Bier aus Runkelrüben 1075.
- Puchot, siehe Pierre.
- Purgold (Th. v.), Isäthion- u. Chlorisäthionsäure 648, Chlorschwefelsäureäther 649.
- Purper, Benzoëssäure gegen Ammoniumsulfocyanat 778.
- Puscher (C.), Fuchsin in Fruchtsäften 959; Schmalzöl, Schmalzbutter 1071; Thonerdesäure 1108; regenerirbares Durchzeichenpapier 1107.
- Pusirewsky (P.), Nefediewit 1178.
- Quincke (G.), Flüssigkeitsschichten auf der Oberfläche fester Körper 26.
- Quinquand, Athmung der Fische 871; Hämoglobin 982.
- Raab (L.), Kartoffeln 849.
- Rabuteau, Wirkung von Thee und Kaffee 877; Harnstoff 877.
- Rabuteau und Ducoudray (L.), Thierorganismus gegen Chlorcalcium 883.
- Rabuteau und Papillon (F.), Flüssigkeiten von Fischen u. Crustaceen 882.
- Radau (R.), Sprengmittel 1030.
- Radenowitsch, Bildung von Wasserstoffsperoxyd 188.
- Radziszewski (Br.), Structur der aromatischen Verbindungen 348; Phenylbromäthyl, Styrolbromid 358; Stilben 375; neuer Kohlenwasserstoff 380; Desoxybenzoin 478; Parabenzoyletoluol 488.
- Rammelsberg (C.), Nichtabsorption des Ozons durch Wasser 191; Phosphorwasserstoff 221; Einwirkung von phosphoriger und unterphosphoriger Säure und ihrer Salze auf andere Salze 225; Graphitarten 239; Cersäure 261; Graphit 1137; Staurolith 1172.
- Ramsay (W.), Phosphorantimon 279.
- Ransom (W. H.), Wärme zum Desinficiren 1053.
- Raoult (F. M.), Absorption des Ammoniaks durch Salzlösungen 33; elektrochemisches Verhalten einiger Metalle 125; siehe Divers.
- Rasenack (P.), Steinkohlentheeröl 384.
- Rath (G. vom), Jordanit 1147; Augit, Hornblende 1162; Plagioklas 1167; Schwefel 1136; Leucit 1170; Mejonit 1170; Epidot 1171; Glimmer 1173; Chalkomorphit 1178; Mikrosommit 1182; Arcanit 1196; Labrador in Hornblendeandesiten 1221.
- Rathke (B.), Chlorschwefelkohlenstoffe 307; Formentrisulfonsäure 642; Amide 769.
- Rathke (B.) und Schäfer (P.), Benzamid u. Amidbenzoëssäure gegen Sulfocarbonylchlorid 771.
- Reboul (E.), Propylenchloride 321.
- Recknagel (G.), Temperaturmaass 52.
- Reeb (E.), stearins. Natron 615.
- Reichardt (E.), Beschaffenheit von gutem Trinkwasser 183; Schädlichkeit kupferner Röhren für Wasserleitungen 275; antike Bronze 276; Oxalsäure 890; Wasseranalyse 907; Trennung von Phosphorsäure u. Uranoxyd 924; Molybdänrückstände 924; Fleischextract 983; Apparat zur Gasbestimmung 984; Färbung von Wurst durch Anilinfarben 1054; Quellwasser 1237, 1245.
- Reichenbach (R. v.), Holzverkohlung 1088.
- Reimann, Bittersalz für Färben 1121.
- Reimer (A.), Gerberei 1064.
- Reinmann, Erkennung von Schwefelsäure in schwefels. Thonerde 934.
- Reinsch (H.), Aufnahme von Aschenbestandtheilen 1045.
- Remsen (J.), Sulfobenzoëssäuren 677; Sulfosalicylsäure 678; Parasulfaminbenzoëssäure 779.
- Rénard (A.), Olivenöl 956; siehe Houzeau.

- Renault (B.)**, Zinkphosphide 274; Cadmiumphosphide 276; Silbersalze gegen Wasserstoff 289, 1026.  
**Renasse (J. J. van)**, *Pastinaca sativa* 866.  
**Rennard (C.)**, Pulsirpumpe 985.  
**Rennard (E.)**, Nachweis von Blausäure 951.  
**Retschy (H.)**, siehe Hübner (H.).  
**Reynolds (J.)**, Lichtwirkung auf Jodsilber 164.  
**Reynolds (O.)**, Condensation einer Mischung von Luft und Dampf auf kalten Flächen 19.  
**Reydt (C.)**, Rothgiltig 1147.  
**Rhien (F.)**, Prüfung von ätherischen Oelen 972.  
**Riban (J.)**, Tereben 870.  
**Rice (Ch.)**, Oelsäure 616.  
**Rich (S. W.)**, Ammoniakbestimmung 918; Schleusenwasser 1051.  
**Riche (A.)**, Legirungen 243.  
**Richter (O.)**, Typo-Nucleus-Theorie 12.  
**Richter (Th.)**, Arsenkupfer 1144.  
**Richter (V. v.)**, Tereben 874; Nitrophenol 415; Benzoesäure gegen Ameisensäure. Natron, Isomerie in der Benzoesäurereihe 617, 619; metatoluyls. Baryum 624.  
**Rieckher**, Chlorentwicklung 215; Eisenpräparate 267; Wismuthpräparate 284; citronsäures Eisen 594; Chininum ferro-citricum 808; Honig 1066.  
**Riffard (E.)**, Zucker 964.  
**Rigg (A.)**, Energie der Imponderabilien 51.  
**Rinne (A.)**, Allylcyanid u. Aethylalkohol 828; Aethylallylamin, Diäthylallylamin 680; siehe Kekulé.  
**Risler (Ch.)**, siehe Schützenberger (P.).  
**Ritthausen (H.)**, Wickensamen 850; Stickstoffbestimmung 915.  
**Ritthausen (H.) und Pott (R.)**, Verbindungen der Eiweißkörper mit Kupferoxyd 889.  
**Roberts (E.)**, explosive Substanzen 1026.  
**Roberts (W. C.)**, quantitative Spectralanalyse von Legirungen 153; Bestimmung von Gold und Goldlegirungen und von Silberlegirungen 947.  
**Roche**, siehe Bajault (F.).  
**Rochussen und Daelen**, Roheisen in Stahl 1008.  
**Rode (C. N.)**, Kjerulfm 1185.  
**Roderburg (Fr.)**, Phenol 406; Thio-cymol 482.  
**Röhrig (E.) und Haas (R.)**, Eisenerze, Eisenspath 1194.  
**Römer (F.)**, Mineralvorkommnisse der Sierra Morena 1209; Meteorit 1250.  
**Römer (H.)**, Derivate des normalen Propylalkohols 526.  
**Röntgen (W. C.)**, Verhältniß der beiden specifischen Wärmen 56.  
**Röfsler (C.)**, Indiumalaune 275.  
**Röfsler (F. A.)**, künstliche Steine 1035.  
**Roger (E.)**, Capillarität 26.  
**Rollmann (W.)**, Kork 844.  
**Rommier (A.)**, Dinitroxylol 357; Dinitrocymol 368.  
**Rood (C. N.)**, Spectroskop 146.  
**Roos (P. F.)**, siehe Hübner (H.).  
**Rosenblatt (Th.)**, Alkoholgehalt von Tincturen 952.  
**Rosenbusch (H.)**, Tachylit 1221.  
**Rofs (W. A.)**, Löthrohranalyse 892; Syepoorit, Jeypoorit 1143.  
**Rofsbach (M. J.)**, Eiweißkörper, Hämoglobin 883.  
**Rossi (A.)**, siehe Lieben (A.).  
**Rotermund**, Hydroxylaminderivate 737.  
**Rother (R.)**, Lactophosphate 560; Eiweiß und Stärke 828; Senegawurzel 858.  
**Roussel (V.)**, Titansäure 942; Vanadin 944.  
**Roux (E.)**, Wirkung von Thee und Kaffee 877.  
**Roux (F. P. le)**, Spectral-Illuminator 147.  
**Roux und Sarrau**, Dynamit 1028; Verbrennung explosiver Substanzen 1028.  
**Rowland (H. A.)**, Nordlichtspectrum 151.  
**Ruckert**, Azobenzoessäuren, Azophenylene 728.  
**Rüdorff (Fr.)**, Löslichkeit von Salzgemischen 35.  
**Rüdorff**, Ammoniakbestimmung 917.  
**Rügheimer (L.)**, Zimmtalkohol gegen Wasserstoff 359, Allylbenzoldibromid 360; normaler Phenylpropylalkohol 399.

- Rümpler (A.), Superphosphatanalyse 923.  
 Ruhlemann, Barometer 988.  
 Rumpf (J.), Pennin 1179; Dolomit 1192; Magnesit, Pinolit 1193.  
 Russell (W. J.), Krappfarben 1122.
- Sacc, *Agaricus foetens* 864.  
 Safarik, Brunnennwasser 1242.  
 Sale, Wirkung des Lichts auf den elektrischen Widerstand des Selen 130.  
 Salet (G.), Spectren der Metalloide 149.  
 Salisbury (von), elektrische Lichterscheinung 119.  
 Salkowski (E.), Taurocarbaminsäure 759; Traubenzucker 967.  
 Salkowski (H.), Constitution der Benzolkörper 848; Dinitroanisole 415; Dintranilin, Triamidobenzol 697; Trintranilin 697; Mononitranisole 697; Isokreatin 741.  
 Salleron (J.), calorimetrische Pyrometer 53.  
 Salmi (Fr.), Solanin, Solanidin 962.  
 Salomon (F.), geschwefelter Chlorkohlensäureäther 530.  
 Salomon (F.) und Manitz, Xanthogensäureäther 531.  
 Salvetat, Porcellan 1041.  
 Sandberger (F.), Spathiopyrit, Speiskobalt 1145; Feldspaththeorie 1165; Titaneisen 1183; Dolerit 1221; Buchonit 1223.  
 Sanson (A.), Nahrung u. Leistung 1058.  
 Santos e Silva (J. de), Camphocarbonsäure 632.  
 Sarrau, siehe Roux.  
 Sauer (A.), Chlorsilber 290, 946; Schwefelbestimmung 908; Gasentwicklungsapparat 984; Schwefelgehalt von Kohlen 1090.  
 Saunders (W.), *Cannabis indica* 858.  
 Saytzeff (A.), Doppelaldehyd der Bernsteinsäure 475; siehe Wagner (C.).  
 Saytzeff, siehe Grabowsky.  
 Schaal (E.), Alizarin als Indicator 890.  
 Schacht (C.), valerians. Wismuth 572.  
 Schad (L.), Metatoluidin 708.
- Schäfer (P.), Benzamid 771; siehe Rathke.  
 Schaer (Ed.), Ozonbildung 190.  
 Schafarik (A.), Silicate mit Chlor oder Fluor 1182.  
 Schaffgotsch (F. G. v.), Quellwasser 1248.  
 Schälfejeff, Rautenöl 482.  
 Scheerer (Th.), Granulite 1210.  
 Scheerer (Th.) u. Drechsel (E.), Fluorcalcium 251.  
 Scheibler (C.), Arabinsäure in Zuckerrüben u. Arabinsucker 829; Phosphorwolframsäure gegen organ. Basen 960; Zucker 967; Rübengummi 1071.  
 Schelhaas (W.), Brocatfarben 1126.  
 Schenk (O.), Gasspectren 148.  
 Schenk (R.), Eisenphosphid 267.  
 Schenk (S. L.), Gallenprobe 977.  
 Scherler, Schmirgel 1022.  
 Scheurer-Kestner (A.), Sodafabrikation 1018.  
 Scheurer-Kestner (A.) und Mesnier-Dollfus (Ch.), russische Kohlen 1087.  
 Schiele (S.), Sauerstoffbeleuchtung 1099.  
 Schiff (H.), Essigsäure-Trinitrophenyläther 416; Aldehyde gegen Cam 463; Glyoxal 464; Phloretinsäure 629; Gerbsäure 638; Sulfophloroglycinsäure 685.  
 Scheffer (G.), Ultramarin 1024.  
 Schifferdecker (P.), siehe Lossen (W.); siehe Michaelis.  
 Schlär, Guajakharz 867.  
 Schlagdenhauffen (F.), Glycin gegen Schwefelnatrium 323.  
 Schlesinger (R.), mikroskopische Untersuchung der Gespinnstfasern 1107, der Shoddywolle 1108.  
 Schlösing (Th.), Bildung und Zersetzung von Nitraten im Boden 1045.  
 Schlumberger (E.), chlora. Thonerde 260; Beseitigung des Kali aus Druckfarben 1112.  
 Schmidt (E.), Chrysen 393.  
 Schmidt (G. A.), Pulsirpumpe 965.  
 Schmitt (R.) und Bennowitz (P. G.), Orthodichlorazophenol 726.  
 Schnaafs (J.), Photographie 1134, 1133.  
 Schneider (R.), Schwefelsalze 195 bis 199.

- Schober (J. B.), Werth von Knochenkohle 926.
- Schöne (E.), Ozon gegen Wasser 192; Dioxyde von Baryum, Strontium u. Calcium 249.
- Schönn, Reagentien auf Wasserstoffhyperoxyd 901.
- Scholz (K.), Cohäsion von Flüssigkeiten 26.
- Schorlemmer (C.), Chlorkalk 250; Heptan 343; Heptylsäure 609; siehe Dale (R. S.); siehe Grimshaw (H.).
- Schott (Ed.), Anbrand beim Eisenguss 1000.
- Schott (Fr.), Selenitmörtel 1034.
- Schrauf (A.), Krystallformen 1134; Uranotil 1178; Pseudomalachit 1187; Pharmakolith 1190; Weißbleierz 1192; Schröckingerit 1195; Brochantit 1198.
- Schreder (J.), Colophonium 629.
- Schröder (H.), Volumconstitution der festen Körper 13.
- Schröder (J.), Pflanzen gegen schweflige Säure 1043.
- Schröder (N.), vulkanische Bausteine 1035.
- Schuchardt (Th.), Natriumdisulfit als Antichlor 1110.
- Schützenberger (P.), Verbindungen von Aethyläther mit Brom 318.
- Schützenberger (P.) und Lalande (de), Färben mit Indigo 1114.
- Schützenberger (P.) und Risler (Ch.), Sauerstoff gegen hydroschwefligs. Natron 204; Blut 874; Sauerstoffbestimmung im Blut und Wasser 981.
- Schultz (G.), Benzoldämpfe 352; Diphenyl 374; Paradiphenylbenzol 382; Paradiphenylcarbonsäure 635.
- Schulze (C. F.), Cubebensäure 863.
- Schulze (E.), Wollfett 881.
- Schunck (E.), Methylalizarin 446.
- Shuttleworth (E. B.), Pfeffermünzöl 867, 972.
- Schweikert, Wassergehalt im Glycerin 1063.
- Sebor (Fr.), Verkohlung von Knochen 1072; Zucker aus Melasse 1075.
- Secchi (A.), Eisenspectrum 150; Spectrum des elektrischen Kohlenlichts 150.
- Seegen (J.) und Nowak (J.), Stickstoffbestimmung 915.
- Seelhorst (G.), künstliche Phosphore 160.
- Segar (H.), Farbe der Ziegelsteine 1039; Glasur auf Thongeschirr 1040.
- Sell (Eug.), Aethylsenföl gegen Chlor 738.
- Selldén (H.), Pepsin 880.
- Selmi (F.), Zerstörung organ. Substanzen bei gerichtlichen Untersuchungen, Nachweis von Phosphor 898.
- Senfleben (H.), präservirtes Fleisch 1055.
- Senhofer (C.), Phenoltrisulfosäure 669; siehe Barth (L.).
- Sesemann (L.), benzylirte Essigsäure 637.
- Sestini, siehe Cannizzaro.
- Sestini (F.), siehe Moschini (L.).
- Setschenow, Absorption der Kohlensäure durch Salzlösungen 242.
- Sharples (S. P.), Cäsium 248; Magnus'sches Salz 292.
- Shepard (Ch. U.), Superphosphate 257; Phosphorit 1186.
- Shuttleworth (E. B.), Reinigung von Chloroform 307.
- Sie (G. dal), Wein 1079; Gummiröhren 1103.
- Siebel (E.), Fabrikation von Ammoniaksalzen 1021.
- Siegfried, siehe Garman.
- Siemens (L. W.), elektrisches Pyrometer 53.
- Siemens (R.), Essigschwefelsäure 653.
- Sigel (O.), Arnica montana 865.
- Silber (F. M.), Silberlicht 1101.
- Silliman (B.), Diamant 1136; Wismuthglanz, Auripigment, Realgar 1146; Enargit 1148; Kieselkupfer 1175; Molybdänblei 1184; Boronatrocalcit 1196; Priceit 1196; Bleivitriol 1197; Meteoreisen 1251.
- Silva (R. D.), siehe Friedel (C.).
- Silvestri (O.), Schwefelkrystalle 194.
- Simmonds (P. L.), Stärkearten 1068.
- Simon (E.), Extractionsapparat 987.
- Sintenis, siehe Zincke.
- Sipöcz (L.), Jordanit 1147; Bustamit 1162.
- Sire (G.), Silberprobe 946.
- Skey (W.), Entwicklung von Schwefelwasserstoff 194; Schwefelwasserstoff bei der Elektrolyse von verd. Schwefelsäure 204; Schwefelcyankalium 295; Karakin 860; Lackmuspapier 891.
- Smith (A. H.), Arsengehalt der Pyrite in den Producten der Sodafabrikation

- 1014; Reinigung der Schwefelsäure von Arsen 1014; Schwefelsäurefabrikation 1015.
- Smith (A. P.), Cigarrenasche 850.
- Smith (J. L.), Meteoriten 1248; Chladnit und Enestatit 1249; Meteoriten 1251.
- Smith (L.), schwefels. Alkalien in Kohlensäure 981; Korund 1160; Andesin 1166; Zoisit 1171; Chlorit 1179.
- Smith (P.), Bier aus Runkelrüben 1075.
- Smith (R.), Gold 1140.
- Smith (Willoughby), Wirkung des Lichts auf den elektrischen Widerstand des Selen 180.
- Smyth (G. A.), Dimethylanilinsulfosäure 664.
- Sonnenschein (F. L.), Blutsachweis VII.
- Sonstadt (E.), Kaliumsulfat 248; Jodstärke 828; Calciumjodat 1052; Jodsäurenachweis 912.
- Sorby (H. C.), Chlorophyllfarbstoffe 157.
- Soret, ultraviolette Spectren 154.
- Southworth (M. S.), gechlorte Tolu-chinone aus Kresol 502.
- Spence, Alaunfabrikation 1028.
- Spiegl (E.), Quellwasser 1288.
- Spiller (J.), magnetisches Eisenoxyd 265; Aethylanilin 703.
- Sprengel (H.), Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten 27; Wasserluftpumpe 985; Dampfbad 987; Pyknometer 988; neue Explosivkörper 1031.
- Spring (W.), Polythionsäuren 210.
- Springmühl (F.), vgl. Meyer (O. E.).
- Squibb (E. R.), citronsaures Wismuth-ammoniak 594; Aloë 855; Aconitum 856; Colutorium 988.
- Städel (W.), Aethylidenchlorid gegen Chlor 820; Ketone 493.
- Stamm (A.), Werthbestimmung der Anilinfarbstoffe 959.
- Stammer (C.), Knochenkohle 1072.
- Stanford (C. C.), Stickstoff 217.
- Stanford (G. C. C.), Desinfection 1052.
- Stearn (C. H.) und Lee (G. H.), Gas-spectren 148.
- Stefan (J.), Verdampfung von Flüssigkeiten 19.
- Stein (W.), Leuchten der Leuchtgas-flammen 134; Farbstoffe 1124.
- Steinberg (J.), Blutbestimmung 980.
- Stelzner (A.), Columbit 1184; Triph 1185; Linarit 1200; Chlor Silber nach Silber 1205; Sandstein nach Steinsalz 1206; argentinische Republik 1209; Granulite 1213; körnige Kalk 1227.
- Stenhouse (J.), Trinitrocreosinderivate 718.
- Stingl (J.), Graphit, Graphitsäure 249; Kohlebestimmung 926; Kesselschlamm 1009.
- Stohmann (F.), Thierernährung 863.
- Stolba (F.), Verbrennung des Eisens 181; Moldanwasser 187; Reduciren von Tellursäure und seleniger Säure 214; Befreiung des Chlors von Schwefelsäure 215; Kohlensäurestrom 241; Kieselflußsäure 260; Kupfererz 276; Abscheidung von Thallium aus dem Flugstaube der Schwefelsäurefabriken 282; Zinnkrystalle 282; Roth-nickelkies mit Weissnickelkies 1145; Aluminit 1200; Kalk, Dolomit 1277; Moldanwasser 1288; Brunnenwasser 1242.
- Strakosch (J.), Dinitrostilben 316; Nitro- und Amidobenzylamin 710; Nitroamidostilben, Diamidostilben 718.
- Streng (A.), Porphyrite 1213.
- Streng (A.) und Zöpprits (K.), Seesaltvulkan 1221.
- Strover (G. A.), Mineralien 1196.
- Struve (H.), Bildung von Wasserstoffsuperoxyd 188; Kohlensäure gegen Eisenoxydulsalz 267; Blut 874; Entdeckung von Blausäure und einige Alkaloide 950.
- Stüber (O.), siehe Meyer (V.).
- Sundell (A. F.), elektromotorische und thermoelektrische Kräfte einiger Metalllegierungen im Contact mit Kupfer 121.
- Swarts (Th.), isomere Pyrocitronsäure 579; Derivate der Pyrocitronsäure VIII.
- Symes (C.), Pepsin 880.
- Symons (R.) und Zincke (Th.), Desoxybenzoin 479; Benzilsäure 636.
- Szabo (J.), Fe
- Szily (C.), Th
- Tamm (H.), M
- Tanner (A. E.),



- Tappeiner (H.), Cholsäureäthyläther 879.  
 Tawildarow (N.), gebromtes Aethylbromid 818; Methylguanidin 687.  
 Terne (Br.), Ammoniaksalzfabrikation 1021.  
 Terreil (A.), Kermes 288.  
 Theegarten (A.), Dichloraceton 479; Chlorbromaceton 479.  
 Thénard (P.), Sauerstoffbestimmung im Wasserstoffhyperoxyd 901.  
 Thénard (P.) und Thénard (A.), chemische Wirkungen des dielektrischen Zustands 118, 119.  
 Thomsen (J.), Constitution der gelösten Wasserstoffsäuren 41; Einfluss der Temperatur auf die Wärmeentwicklung bei chemischen Vorgängen auf nassem Weg 64; Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser 66; Wärmeentwicklung beim Mischen von Salpetersäure mit Wasser 73; Warmewirkungen verschiedener Oxydations- und Reductionsmittel 98; Neutralisationswärme der Ueberjodsäure 100; Affinität des Sauerstoffs zu Metalloiden 108; gemeinschaftliche Affinitätsconstante 109; Grundsätze der Thermochemie 109; Ueberjodsäure 217.  
 Thomson (W.), Grenzzustand 114.  
 Thorel und Fabre, Färben von Kautschuk 1127.  
 Thorey (E.), Äpfels. Eisen 568.  
 Thorn (W.), Oxalsäuregewinnung 1016.  
 Thorpe (T. E.), Salpeter-, Chlor- und Jodsäurebestimmung 918.  
 Thumbach, Spargeln 849.  
 Tiemann (F.), Härtebestimmung des Wassers 901; Schwefelsäurebestimmung 903; Salpetersäurebestimmung 905.  
 Tilden, Jodnachweis 912.  
 Timiraeseff, Kohlensäurezerlegung in Pflanzen 168.  
 Töpler (A.), Anwendung der Luftreibung bei Meßinstrumenten 18.  
 Tollens (B.), Allyl- und Acrylderivate 827; Dibrompropionsäure 546; Stärke 828; Schwefelnachweis 908.  
 Tollens (B.), siehe Wagner (R.); Philippi (O.).  
 Tollens (B.) und Caspary (W.), Acrylsäure 547.  
 Tollens (B.) und Grote (v.), Säure aus Zucker 577.  
 Tollens (B.) und Wagner (R.), Parabansäurehydrat 751.  
 Tomlinson (Ch.), Bewegungen des Camphers und gewisser Flüssigkeiten auf der Wasseroberfläche 26; Gasentwicklung aus Lösungen 33; übersättigte Lösungen 44.  
 Tommasi (D.), Naphtylacetamin 717; Chloracetylharnstoff 747; siehe Froté (Ch.).  
 Tommasi (D.) und David (H.), Essigsäure-Trinitrophenoläther 415.  
 Tommasi (D.) und Quesneville (G.), Acetylid 534.  
 Tommasi (M. C.), Phenylchloracetamin u. Toluyldchloracetamin 699.  
 Topsøe (H.) und Christiansen (C.), optische Constanten einiger Reihen isomorpher Substanzen 138.  
 Tresca (A.), Bronzen 993.  
 Treutlen (H.), Talg 1060; Holzconservirung 1105.  
 Tribe, Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten 27; siehe Gladstone.  
 Tromenee (de), Pulversorten 1026.  
 Troost (L.) und Hautefeuille (P.), Auflösung von Gasen in Eisen 996; Umwandlung isomerer und allotropischer Körper 49.  
 Trouvé, Daniell'sches Element 129.  
 Truchot (P.), Ammoniakgehalt der Luft 218; Kohlensäuregehalt der Luft 241.  
 Tscherbatschew (A.), übersättigte Lösungen von Natriumsulfat 42.  
 Tschermak (G.), Sylvin 1201; Malachit nach Atakamit 1205; Diallag 1214.  
 Tschirvinsky, Monoxызobenzol 724.  
 Tungal (E.), Kupferlasur 1194.  
 Tunner (P.), Hochofenschlacken zu Bauzwecken 1035.  
 Tunner (V.), Schmiedeeisen oder Stahl direct aus Erzen 1001.  
 Tupoleff, Aethylmalonsäure 578.  
 Tyson (S. T.), Bleivitriol 1197.  
 Uchatius, Phosphorbronze 993.  
 Ulex (G. L.), Phosphorsäurebestimmung 921.  
 Ullik (F.), Kaolin 1175; Sphärosiderit 1194.



(K. F.).  
 Untchj (G.), Basalt 1222.  
 Urbain (V.), siehe Mathieu (E.).  
 Urech (F.), Cyanderivate des Acetaldehyds 459; Aceton 480; Lactar-amin-säure, Lactylharnstoff 757; siehe Wislicenus (J.).

Valson (C. A.), Lichtbrechungsvermögen der metallischen u. der metalloïdischen Radicale 135.

Verryken, Zerstörung organischer Stoffe bei der gerichtlichen Analyse 896.

Versmann (F.), Anilinschwarz 1118; Anthracen 1122.

Vidal (L.), polychrome Photographie 1132.

Videky (L.), Asphalt 1096.

Vierordt (K.), Werthbestimmung der entfärbenden Kohle 1078.

Vincent (C. W.), Schwefel 1136.

Violette (H.), Platinschmelzofen 291.

Viollette (Ch.), übersättigte Lösungen 42, 43; Abwesenheit von Kohlenwasserstoffen in dem aus Zink und verd. Säure dargestellten Wasserstoff 182; Chlorkaliumverbindung des Rohrzuckers 831; Rübenrohrzucker 1074.

Vivien, Alkalinität von Zuckersäften 968.

Vogel (A.), Lichtwirkung von Blättern 167; Arsengehalt grüner Briefumschläge 232; Bleilegirung 276; Bleigehalt von rothem Oblaten 277; Chromgehalt von Platin u. Platinerzen 291; Stärke 829; Chlorkalkbestimmung mittels arseniger Säure 912; Trennung des Wismuths vom Blei 941; Kreide 1192.

Vogel (H.), Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers 165; Lichtwirkung auf Haloidsalze des Silbers 166; Laterna magica 988; Silberhaloidsalze 1129.

Vogel, Milch 875.

Vogelgesang, Gesteinsanalysen 1208; Gneise 1209; Porphyre 1213; Diorit 1217; schiefriger Thon 1226; Wollendolomit 1228.

Vohl (H.), Seifen 1062; Zinkoxyd u. Thonerde im Brod 1067.

Voit (C.), Leim als Nahrungsmittel 1066.

Volhard (J.), Glycolylsulfocyanat 766.

Voller (A.), Einfluß der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft 12.

Vollmar (M.), Leuchtgasreinigung 1057.

Vrba (K.), Tridymit 1150; siehe Lepharovich (V. v.).

Vrij (J. E. de), Alkaloidgehalt der Chinarinden 786, 787, 960.

Wackenroder (B.), Apparat zur Kohlensäurebestimmung 984.

Wagner (C.) und Saytseff (A.), Amylalkohol, Diäthylcarbinol 336.

Wagner (P.), siehe Osterland (C.).

Wagner (R.), Sodafabrikation 1018.

Wagner (R.), siehe Tollens (B.).

Wagner (R.) und Tollens (B.), Allyl 340; Allylbenzol 359; Methylbromacrylsäure 548.

Wahl (W. H.), Kohlenabfälle 1091.

Wait (C. E.), Bournonit 1147; Scaulit 1150.

Walker (J. Fr.) und Zincke (Th.), Bromnitrobenzol 355; Nitrophenol 414.

Wallace, Trona 1194; Seewasser 1231.

Wallach (O.), Chloral 466.

Wallach (O.) und Boehringer (A.), Crotonchloral 468.

Waller (E.), Theerfarben 1114.

Waltenhofen (A. v.), Wirkung des elektrischen Funkens 131.

Walter (A.), Molekularmechanik 1.

Walz (J.), Beinschwarz 926; Oele 934.

Wanklyn (A.), Destillation von Ammoniak mit Wasser 217; Ammoniakbestimmung 917.

Wanklyn (J. A.), Theorie der fractionirten Destillation 31; Reinigen von Trinkwasser durch poröse Filter 161; Thee 852; Prüfung von Mehl und Brod 975; Desinfection 1051; Butter 1059.

Wanstrat (R.), Salicylamid 700; Thioamide gegen Jod 775.


Ward (C. S.), Schwefelarsen 235.

Warner (G. J.), Chlor 273.

Warner (J.), Schwefelsäurestoff 206.

Warrington (R.), Trica 258.

- Wartha (V.), Zuckerbestimmung in vergohrenen Weinen 968; Wein 1079; Kaffeextract 1082; Constitution der Silicate 1135.  
 Watts (W. M.), Spectrum der Bessemerflamme 150.  
 Wawrinsky (R. A.), Befreiung des Silbers von Kupfer 290.  
 Wayne (F. S.), Baumwollenstaude 859.  
 Weddige (A.), Derivate des Cyankohlensäureäthers 529; aromatische Nitrile gegen Kaliumsulfhydrat 732.  
 Week (E. J.), Erigeron canadense 866.  
 Weinhold (A. F.), pyrometrische Methoden 52; Dissociation von Chlorcalciumammoniak und von Calciumcarbonat 113.  
 Weinhold (A.), Giftheber 987.  
 Weisbach (A.), Arsenkupfer 1144; Uranotil 1178.  
 Weise (K. v.), Bleiweißfabrikation 1025.  
 Weiske (H.), Assimilation von phosphors. Kalk 870; Hippursäureausscheidung 870.  
 Weils (E.), Quarzkrystalle 1149; Zeolith 1176.  
 Weils (G.), siehe Hübner (H.).  
 Weiskopf (P.), Heißwassertrichter 986; Polirgold 1041.  
 Weith (W.), Synthese aromatischer Säuren 616; aromatische Senföle und Cyanüre 735; Diphenylsulfoharnstoff in Diphenylcyanamid 768; Sulfocarbnaphtalid 769; Amide gegen Alkoholate 777; siehe Merz.  
 Welkow (A.), Beryllium-Platinchlorid 258.  
 Weppen (H.), Veratrum album, Jervasäure 856.  
 Werigo (A.), Azobenzid 724.  
 Werigo und Okulitsch, Chloranhydrid der Glycerinsäure 550.  
 Werigo und Werner, Glycerinsäurechloranhydrid 552.  
 Werner, Prüfung von Perubalsam 973; siehe Werigo.  
 Weselsky (P.), Jodsubstitutionsproducte von Oxybenzoesäure 621; Alorcinsäure 626.  
 Westermann, Brocatfarben auf Tapeten 1126.  
 Weyrich (R.), Thee 852; Kaffee 853; Caffein 964.  
 Wibel (F.), Gold 1189; Faserquarz 1149; Kalkuranglimmer 1188; Kupferlasur 1194; Schwerspath 1197; Faserquarz 1203; Meerwasser 1231.  
 Wibel (F.) und Zacharias (E.), Kalkfällung durch Laichkraut 843.  
 Wibel (K.), Gold 1189.  
 Wiborgh (J.), Dinasziegeln 1038.  
 Widmann (O.), ammoniakalische Silberverbindungen 290.  
 Wiedemann (G.), Dissociation 116, (3).  
 Wildt (E.), Hippursäureausscheidung 870.  
 Wiley (H. W.), Filtrirapparat 986.  
 Williams (F. H.), Wasserstoff gegen Kohlenstoff 241; beim Auflösen von Gußeisen in Säuren entstehende Producte 299.  
 Williams (F. R.), Quecksilberjodür 288.  
 Williams (Gr.), Rubin, Saphir 1151; Smaragd 1172.  
 Williams (W. C.), Terebinsäure 607.  
 Williams (W. M.), Thee 852.  
 Williams, Benzoësäure gegen Sulfo-cyanate 733.  
 Wills (T.), Leuchtgas 1096.  
 Wilson (A. S.), Kartoffeln 849; Thee 851; Kohlebestimmung 925.  
 Winkelmann (A.), specifische Wärme von Flüssigkeitsgemischen und Mischungswärme 58; spec. Wärme von Salzlösungen und Auflösungswärme von Salzen 61; Wärmeverhältnisse beim Auflösen gemischter Salze 85.  
 Winkler (Cl.), Aluminium 995; Uranosphärit 1160; Uranotil 1178; Kupferuranglimmer, Kalkuranglimmer 1188; Walpurgin, Trögerit, Zeunerit, Uranospinit 1190.  
 Wislicenus (J.), isomere Milchsäuren: Hydacrylsäure 553, Fleischmilchsäuren 555, Aethylenmilchsäure 559; Acrylsäure 563; benzoës. Natron 618; Hydantoinsäure 759; Chlorbereitung 1012.  
 Wislicenus (J.) und Urech (F.), Aethylmalonsäure 577.  
 Witt (O.), Naphtoësäure 641.  
 Wittstein (C.), Zinnkapseln 288; Goldpurpur 291.  
 Wittstein (G. C.), Ammoniaknachweis 917; Chromgelbprüfung 939; Wein 1079.  
 Wöhler (F.), Meteoreisen 1252.  
 Wolff (E. v.), Wasserculturen von Hafer 1042.  
 Wolff, Fütterungsversuche 869.

- Wolkow (A.), Isocrotylätber 570.  
Wolters (W.), Erkennung von unterchloriger Säure 911.  
Wood (Ch.), Granulierung von Roheisen 1000.  
Wood (F. L.), Arsenbestimmung 925.  
Woodward (C. J.), Gasentwicklungsapparat 984.  
Wreden (F.), Hexahydroisoxylol 358; Mesocamphersäure 631; Campher 496.  
Wright (C. R. A.), Atomtheorie 4; Cymole 365; Terpene des Muscatnussöls und Pomeranzenöls 369; Codein- und Morphinabkömmlinge 810; Muscatnussöl 864; Orangenschalenöl 864.  
Wroblevsky (E.), Toluolderivate 855.  
Wüllner (A.), Spectren der Gase in Geissler'schen Röhren 148.  
Wurster (C.), Dibrombenzol 354; Tribrombenzol 355; Bromnitrobenzol 355; Dibromaniline 695; Bromnitroamidobenzol 696; Knallsäure 731; siehe Meyer (V.).  
Wurtz (Ad.), Dampfdichte des Phosphorpentachlorids 18; Aldol 473.  
Wurtz (F.), Harnsäure 753.  
Wurtz (H.), Flußwasser 1235.
- Yeates (H.), Grove'sche Batterie 129.  
Young (C. A.), Spectroteleskop 146.  
Young (J.), Destillation von Mineralölen 1093.
- Yvon (P.), Quecksilberjodür 287.  
Yvon, Harnstoffbestimmung 979.
- Zacharias (E.), siehe Wibel (F.).  
Zaleski (K.), Anthracen 391.  
Zavaglia (S.), Verdampfapparat 967.  
Zellner (A.), grüne Schiefer 1226.  
Zenger (Ch. V.), Spectroskop 146.  
Zepharovich (V. v.), Mineralien Oesterreichs 1135; Atakamit 1201.  
Zepharovich (V. v.) und Vrba (K.), Kalkspath 1192.  
Zincke (Th.), Einwirkung von Zink auf Gemische von aromatischen Haloidverbindungen mit aromatischen Kohlenwasserstoffen 349; Einwirkung von Zinkstaub auf ein Gemenge von Benzylchlorid und Benzol 382; siehe Plascuda; Symons (R.); Walker.  
Zincke (Th.) und Sintenis (Fr.), Bromnitrobenzol 355; Dibrombenzol 355.  
Zinin (N.), Benzoin 478.  
Zinno (S.), Jodarsensäure 232.  
Zinoffsky (O.), Emetin, Aconitin, Nicotin 963.  
Zöppritz (K.), siehe Streng (A.).  
Zorn (W.), Alkaloide der Chinarinde gegen Salzsäure 798.  
Zotta (V. v.), siehe Linnemann (E.).  
Zulkowsky (C.), Extractionsapparat 986.  
Zuntz, Blut 874.
- 

## Sachregister.

---

Aeq.	bedeutet	Äquivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelzp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannkr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	specifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	specifisches Volum.
Dampfd.	"	Dampfdichte.	sp. W.	"	specifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erf.	"	Erfindung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erk.	"	Erkennung.	Verb.	"	Verbindung.
Eretp.	"	Ereterungspunkt.	Verh.	"	Verhalten.
Gewg.	"	Gewinnung.	volumetr.	"	volumetrisch.
Krystallf.	"	Krystallform.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Dampfw.	"	latente Dampfwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Zers.	"	Zersetzung.
Lösl.	"	Löslichkeit.	Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

---

**Abfälle** : Verwerthung städtischer 1049 bis 1051.

**Absinthol** : Vork., Eig., Verh. 497; Vork. 866.

**Absintholeymol** : Darst., Eig., Verh. 865.

**Absorption** : Wärmeentwicklung bei der Verdichtung der Gase durch feste Körper 22; Absorption von Gasen durch Holzkohle und Verflüssigung derselben 28; von Ammoniak durch Salzlösungen 88; der Kohlensäure durch Salzlösungen 242.

**Acenaphten** : Verh. 848; Darst., Eig. 889; Verh., Const. 890.

**Acetal** : Bild. 313; Verh. 851

**Acetaldehyd** : Cyanderivate 459; Verh. 462.

**Acetamid** : Bild. 297; Verh. gegen Phenol 405; Verh. 745.

**Acetenylbenzol** : Bild. 859.

**Acetochlorhydropse** : Verh. 833.

**Acetocinnamon** : Bild., Eig., Verh. 491.

**Aceton** : Bild. 298, 301, 323; Verh. gegen trisulfocarbons. u. sulfocarbamins. Ammoniak 461; Vork. 471; Verh. 480, 481.

**Acetone** : Siedepunkte gechlorter 80.

chlorte 780.  
 Acetonitrose : Darst., Eig., Verh. 888.  
 Acetophenon : Verh. 489; Pinakon desselben 491.  
 Acetophenonin : Bild., Eig., salz. Salz, Nitroacetophenonin 490.  
 Acetylchlorid : Ums.-wärme 106; Verh. gegen Zink 534.  
 Acetyldiphenylamin : Bild., Eig. 704.  
 Acetylditolylamin : Bild., Eig. 710.  
 Acetylnaphtalin : Bild., Eig., Verh. Pikrinsäureverb. 348.  
 Acetylharnstoff : Bild. 747.  
 Acetylid : Bild., Eig. 534.  
 Acetylperisulfocyanssäure : Darst., Eig., Verh., Kupfersalz, Bild. 296, 297.  
 Acetylpodocarpinsäure : Bild., Eig. 646.  
 Aconitin : physiolog. Wirk. 814; Wirk. 898; Best. 963.  
 Aconitsäure : Bild., Darst., Eig. 596.  
 Aconitum : Eig. 856.  
 Aconsäure : Bild., Eig. 584, 586; Salze, Aether 586; Verh. 587; Const. 585, 587.  
 Acorus calamus : Eig. u. Bestandth. des Oels 864.  
 Acrolein : Const. 655; Verh. 651.  
 Acroleinsulfonsäure : Bild. 652.  
 Acrylderivate : Const. 327.  
 Acrylsäure : Const. 327; Salze, Aether 547; Eig., Verh. 548; Const. 550, 555; Umwandl. in Glycerinjodpropionsäure 568, in Propionsäure 568; Oxydation 564; Bild. 580.  
 Adipinsäure : Bild. 600.  
 Aepfel : Aufbewahrung 1082.  
 Aepfelsäure : Const., Verh. 18.  
 Aepfels. Eisen : Darst., Zus., Prüf. 568.  
 Aether : Verdampfung 19; Absorption durch Kohle 28; Verh. mit Titanchlorid 515.  
 Aether, zusammengesetzte : Cohäsion und Capillarität 26; Bild. 525.  
 Aetherglycolsäure : Bild. 818.  
 Aetherschwefels. Baryt : Lösungswärme 10.  
 Aethoxals. Kalium : Verh. 565.  
 Aethylacetylen : Verh. 338; Bild. 334.  
 Aethyläther : Verh. mit Brom 818.  
 Aethylaldehydschweflige. Salze : Darst., Eig., Verh. 456.  
 Aethylalissarin : Darst. 447.  
 Aethylalkohol : Absorption durch Kohle 23; sp. W. 59; sp. G. 59; Bild. 800;

Allylcyanid 328; Best. 951; Prüf. und Fesselöl 952; Dichte 1081; Verh. in Brod 1067.  
 Aethylallylamin : Darst., Eig., Salze 688.  
 Aethylamyl : Darst., Eig., Verh. 345.  
 Aethylanilin : Darst. 703, 704.  
 Aethylbenzolalkohol, secundärer : Bild., Eig. 491.  
 Aethylbromid : Verh. gegen Brom 311.  
 Aethylbromopodocarpinsäure : Darst., Eig. 646.  
 Aethylchlorid : Reibungscoefficient 17; Absorption durch Holzkohle und Verflüssigung 23; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 648.  
 Aethylcrotonsäure : Bild., Verh. 599; Verh., Const. 607.  
 Aethylcrotonsäureäther : Bild. 589.  
 Aethylen : Molekulargewicht und Schmelzgeschwindigkeit 9; Siedep. und Molekularvolumen der Chlorderivate 10; Reibungscoefficient 17; Verh. einer Mischung mit Phosphorwasserstoff gegen elektrische Ausströmung 119; Oxydation 800; Verh. 800; Umwandl. in Aethylalkohol 800; Darst. 818; Verh. 819.  
 Aethylenbromid : Darst., 818; Bild., Eig. 847; Verh. 824.  
 Aethylenbromjodide : isomere 819; Darst. 819; Eig., Verh. 820.  
 Aethylenchlorid : Verh. 301.  
 Aethylendiäcetyldiphenyldiamin : Bild., Eig. 698.  
 Aethylendiamin, schwefels. : Circulärpolarisation 2.  
 Aethylendibenzoyldiphenyldiamin : Bild., Eig. 698.  
 Aethylendiphenyldiamin : Darst., Verh. 698.  
 Aethylendisulfosäure : Bild., Salze, Eig. 308.  
 Aethylenditolnyldiamin  
 Aethylenglycol : Bild.  
 Aethylenmilchsäure, Const. 327; Darst. 5; Eig., Verh. 560.  
 Aethylenoxyd : Bild. 3.  
 Aethylenoxypararnidobol  
 Darst., Eig., Salze, Verh.  
 Aethylenprotocatechu  
 Aether, Verh. 627; Säure 628.

- Aethylglycerin** : Cyanchlorhydrin des-  
selben 325.  
**Aethylglycolsäure-Nitril** : Darst., Eig.,  
Dampfd., Verh. 732.  
**Aethylidenchlorid** : Verh. gegen Chlor  
320; Verh. gegen schweflgs. Natron  
457, 459.  
**Aethylkohlen. Kalium** : Bild. 565.  
**Aethylmalonsäure** : Bild., Eig. 577;  
Verh., Salze 578.  
**Aethylnitrosäure** : Bild., Eig. 304;  
Krystallf., Eig., Verh. 305.  
**Aethyloxysulfobenzid** : Bild., Eig., Verh.  
672.  
**Aethylphenylketon, Propiophenon** :  
Bild., Eig., Derivate 492.  
**Aethylphosphin** : Bild. 824.  
**Aethylpropylbutylphosphin** : Bild., Eig.  
823.  
**Aethylsenföhl** : Verh. 733; Bild. 770.  
**Aethylsulfhydrat** : Verb. mit Titanchlorid  
516.  
**Aethylsulfid** : Verb. mit Titanchlorid 516.  
**Aethylsulfonsäureäther** : Bild., Eig. 648.  
**Aethylwasserstoff, Aethan** : Siedepunkte  
und Molekularvolume der Chlorderi-  
vate 10; Siedepunkte der Chlorderi-  
vate 29.  
**Affinität** : von Sauerstoff zu Metalloïden  
108, 109; gemeinschaftliche Affinitäts-  
constante 109; Ueberwindung durch  
mechanische Kräfte 181.  
**Agaricus fasciculatus** : Bestandth. 863.  
**Agaricus foetens** : Zus. 864.  
**Agricolit** : Vork., Zus., Eig. 1165.  
**Ailanthus malabarica** : Bestandth. 859.  
**Alakreatin** : Darst., Eig., Verh. 742;  
Zers. 743.  
**Alakreatinin** : Darst., Eig., Verh. 742.  
**Alanin** : Verh. 741.  
**Alantcampher** : Vork., Eig., Verh. 499.  
**Alantwurzel** : Bitterstoff derselben 498.  
**Alaun** : Nachw. 975; Fabrikation 1022;  
Vork. im Brod 1068; Bild. 1112;  
siehe schwefels. Thonerde-Kali.  
**Alaun, gemischter** : opt. Eig. 139.  
**Alaune** : gemischte der Schwefelsäure  
und Selensäure 213; Aluminiumalaune  
und Chromalaune der Selensäure 214.  
**Albit** : Vork., Krystallf., Zus. 1166.  
**Albumin** : Zers. 835; Zus. 836 bis 839;  
Fabrikation aus Eisen 1057.  
**Albumin, Blut-** : Eisengehalt 874.  
**Albuminate** : Best. des Stickstoffs 915.  
**Aldehyd** : Bild. 313.  
**Aldehydammoniak** : Verh. gegen Was-  
serstoff 460.  
**Aldehyde** : Verb. mit aromat. Kohlen-  
wasserstoffen 350; Verh. gegen trisulfo-  
carbons. u. sulfocarbamins. Ammoniak  
461; Einw. auf Coniin 463.  
**Aldehyde, polymere aus Valeral und  
aus Oenanthol** : Eig., Verh. 476.  
**Aldehydschweflgs. Salze** : Unters. 456.  
**Aldol** : Darst., Verh., Const. 473 bis  
475.  
**Aldolchlorhydrin** : Bild. 475.  
**Algodonit** : Vork., Zus. 1144.  
**Alizarin** : Anw. 890; Darst. von künst-  
lichem 1122; Fabrikation 1115.  
**Alkaliblau** : 1117.  
**Alkaliblutalbuminat** : Zus. 836 bis 839.  
**Alkalicarbonate** : Verh. gegen Kiesel-  
säure 243.  
**Alkalieialbuminat** : Zus. 836 bis 839.  
**Alkalien** : Aufbewahrung 243; Best. in  
organ. Stoffen 950.  
**Alkalien, salpeters.** : Werthbest. 931.  
**Alkalimetrie** : Ausführung bei Nacht  
889.  
**Alkalinität** : Best. bei Zuckersäften 968.  
**Alkalisalze** : Einw. auf Metallsalze 48;  
Beziehungen der Lösungswärmen zwi-  
schen salpeters. u. schwefels. 70, zwi-  
schen salpeters. u. den Chloriden 70.  
**Alkaloïde** : stickstofffreie aber sauerstoff-  
haltige Abkömmlinge 809; des Opiums  
810; Vork. 843; Erk. 950; Verh. 960;  
Best. in Chinarinden 960; Nachw. im  
Bier 977.  
**Alkaloïde, der Chinarinden** : Vork. 786;  
Best. 787; Unters. 788; Verh. 798.  
**Alkaloïde, giftige** : Nachw. 898.  
**Alkohol** : Best. 829; Erk. 972; Verh.  
alkoholhaltiger Flüssigkeiten beim  
starken Abkühlen 1079; siehe Aethyl-  
alkohol u. s. w.  
**Alkohol-Benzin-Mischungen** : Mischungswärme 60.  
**Alkohole** : Aufbau 305, 306; Verb. mit  
aromatischen Kohlenwasserstoffen 350.  
**Alkoholometrie** : Unsicherheit 1080.  
**Alkohol-Schwefelkohlenstoff-Mischun-  
gen** : Mischungswärme 60.  
**Alkohol-Wasser-Mischungen** : sp. W.  
und Mischungswärme 60, 61.  
**Allanit** : Vork. 1173.  
**Allantoïn** : Oxydation 752.  
**Allantoxansäure** : Bild., Darst. 752;  
Verh., Salze 753.

- Allophansäureäther : Bild., Eig. 535; Darst., Eig., Verh. 749.  
 Allophansäureäther, geschwefelter : Darst., Eig., Verh. 750.  
 Allophans. Propyl : Bild., Eig. 749.  
 Allotropie : Umwandl. allotropischer Körper 49.  
 Alloxan : Bild. 753; Reduction 754.  
 Alloxansilber : 754.  
 Alloxantin : Verh. 754.  
 Alluransäure : Bild., Eig. 754; Verh., Salze 755.  
 Allylalkohol : Eig., Verh. 326; Const. 327, 555; Verh. 651.  
 Allylalkoholbromür : Const. 327.  
 Allylalkoholchlorür : Bild. 327; Eig., Verh. 328.  
 Allylbenzol : Bild., Eig. 359, 360; Verh. 360.  
 Allylbenzoldibromid : Bild., Eig. 360.  
 Allylchlorür : Verh. 327.  
 Allylcyanid : Eig., Verh. 326; Verb. mit Aethylalkohol 328.  
 Allylen : Bild. 580, 581.  
 Allylendichlorid : Bild. 328; Eig., Verh. 329.  
 Allylentetrachlorid : Bild., Eig. 329.  
 Allyljodid : Verh. 326, 824.  
 Allylverbindungen : Const. 326, 327.  
 Aloë : Darst. verschiedener Sorten 855.  
 Alorcinsäure : Eig. 626; Verh., Salze 627.  
 Altaït : Vork., Zus. 1141, 1143.  
 Aluminit : Zus. 1200.  
 Aluminium : Lichtbrechungsvermögen 135; Einw. auf Zinkchlorid 259; Nichteinw. auf Magnesiumchlorid 259; Industrie, Eig., Anw., Löthen 995.  
 Aluminiumbutyl : Bild., Eig., Verh. 522.  
 Aluminiumpropyl : Darst., Eig., Verh. 518.  
 Amarantus Blitum : Bestandtheil 859.  
 Amblygonit : Krystallf., Zus. 1187.  
 Ameisensäure : Lösungswärme 76; Verbrennungswärme 107; Bild.-Wärme 107; Bild. 300; Synthese 525; Darst. 526.  
 Ameisens. Ammoniak : Lösungswärme 77.  
 Ameisens. Baryt : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Bleioxyd : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Kali : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Kalk : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 80; Producte der trocknen Destillation 526.  
 Ameisens. Kupferoxyd : Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Natron : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Strontian : Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-Wärme 80.  
 Ameisens. Zink : Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-Wärme 80.  
 Amide : Verh. gegen Phenole 404; Verh. gegen  $\text{CSCl}_2$  und gegen  $\text{CSCl}_3$  769.  
 Amidoacetonaphthalid : Bild., Salze, Verh. 716.  
 Amidoanissäure : Verh. 785.  
 Amidobenzil : Bild., Eig., Salze 714.  
 Amidobenzoësäure : Verh. 771, 784.  
 Amidobenzylamin, secundäres : Bild., salzs. 711; Eig. 712.  
 Amidobenzylamin, tertiäres : Darst., Verh., Eig. 712.  
 Amidobenzylphenylamin : Darst., salzs. Eig. 713.  
 Amidodüimidoorcine : Unters. 713.  
 Amidodinaphtylimid, nitrites : Bild. 715.  
 Amidophenolsulfosäuren : Bild. 666; Eig. 667.  
 Amidopropiophenon : Bild., Eig. 493.  
 Amidosäuren : Verh. gegen Harnstoff 761; mit drei Alkoholradicalen 784.  
 Amidothiobenzamid : Verh. 776.  
 Amine : Bild. 693; Nichtbild. 745, 777.  
 Ammelid : Bild. 743.  
 Ammoniacum : Zus. 867.  
 Ammoniak : Reibungscoefficient 17; Absorption durch Holzkohle und Verflüssigung 23; Absorption durch Salzlösungen 33; Lösungswärme 69; Lösungswärme, Verdünnungswärme, Lösl. Molecularvolum der Lösungen 84; Verh. gegen elektrische Ausströmung 119; Synthese 182; Ammoniakgehalt der Luft 186, des Regens 187; Destillation mit Wasser 217; Vork. in der Luft 218; Einw. auf salpeters. Ammoniak 219; Anw. gegen Quecksilberdämpfe 287; Best. 916, 917, 918; Nachw. 917; Aufnahme durch Pflanzen 1044.

Ammoniaksalze : Fabrikation 1021.  
 Ammonium : Lichtbrechungsvermögen 135.  
 Ammoniumsalze : Dissociation gelöster 114.  
 Ammoniumthiuramsulfid : Const. 778.  
 Amygdalin : Const. 885.  
 Amygdalinsäure : Formel 885.  
 Amylaldehyd : Circularpolarisation 174.  
 Amylalkohol : Circularpolarisation 174, 175; Nachw. im Aethylalkohol 953; Best. des beigemengten Aethylalkohols 953; Dichte 1081.  
 Amylalkohol, Diäthylcarbinol : Bild. 836.  
 Amylalkohol, gewöhnlicher : Verh. 835.  
 Amylalkohol, optisch activer : Abscheid. 834; Siedep. 334; Chlorid 335; Jodide 335; Verh. 336.  
 Amylalkohol, optisch rechtsdrehender : Darst., Eig. 835.  
 Amylenbromid : Bild. 847.  
 Amylene, 2 isomere : Bild., Darst., Eig. 836, 337.  
 Amyloxysulfobenzid : Bild., Eig., Verh. 672.  
 Amylphosphin : Darst. 820; Eig., Dampfd. 822; Verh. 825.  
 Amylphosphinsäure : Darst., Eig. 825.  
 Amylschwefelsäure : Eig., Baryumsalz 335.  
 Analyse : qualitative 888; Löthrohranalyse 892; Anal. von Gesteinen 896; gerichtliche Anal. 896; Elementaranal. organischer Körper 948.  
 Anatas : Vork. 1151.  
 Andesin : Vork., Zus. 1166, 1167.  
 Andesit : Vork. 1151; Zus. 1156; Vork., Verh., Zus. 1219, 1220.  
 Anhydride : Verh. gegen Harnstoff 761.  
 Anilidoacetamid : Bild. 731.  
 Anilidoacetamid : Darst., Eig., Salze, Verh. 781.  
 Anilin : Verh. gegen Kalium u. Natrium 180; Verh. 349; Erk. 705.  
 Anilinfarben : Werthbest. 959; als Desinfections- u. Conservationsmittel 1053; Anw. 1054; Fabrikation 1115; Beizung für Färbung mit Anilinfarben 1121.  
 Anilingrün : Darst. 1116.  
 Anilinroth : Darst. 1115.  
 Anilinschwarz : Darst. 1118 bis 1120.  
 Anishydroxamsäure : Bild., Eig. 787.  
 Ankerit : sp. G., Vork. 1194.  
 Anthophyllit : Vork. 1168; Zus. 1164.

Anthracen : Bild. 348; Monographie über Anthracen u. seine Derivate 891; Bild. 391; Synthese 391; Verh. 392; Bild. 488, 623; Const. 501; Best. im Rohanthracen 957; Gewg. 1122.  
 Anthracenamin : Bild., Eig., Verh. 718.  
 Anthrachinon : Bild. 349, 375; Verh. 493, 501.  
 Anthracit : Zus. 1088.  
 Anthraflavinsäure : Zus., Derivate 449.  
 Anthraflavon : Bild., Darst., Eig. 622; Salze, Verh. 623.  
 Anthrakoxen : Vork., Abstammung 1202.  
 Anthrapurpurin, Trioxyanthrachinon : Darst. 450; Eig., Verh., Absorptionsspectrum, Verh. 451.  
 Antiarin : Wirk. 898.  
 Antichlor : saures schweflgs. Natron 1110.  
 Antimon : Nachw. 897; Verh. 924.  
 Antimonbeschlagnagel : Zus. 1151.  
 Antimonblau : Darst. 1118.  
 Apatit : Zus. 1186.  
 Apokrensäure : Beziehung zur Humus-säure 844.  
 Apomorphin : Zus., Bild. 811; Verh. 813.  
 Apophyllit : Vork. 1176.  
 Apparate : Scalenarmometer 29; Thermometer 52; Pyrometer 52 bis 54; Quecksilbercalorimeter 55; Capillarelektrometer 120; constante Elektrocapillarsäulen 120; Spectroskope 146; Spectralilluminator 147; Apparat zur Objectivdarstellung der Metallspectren 147; Apparat zur quantitativen Spectralanalyse von Farbstofflösungen 147; Spectronatrometer 147; Modification des Soleil'schen Saccharimeters 175; Vorrichtung zum Nachweis von Leuchtgas in dem dunklen Theil der Flamme 177; Vermeidung der Explosionen bei Wasserstoffentwicklungsapparaten 181; poröse Filter zur Wasserreinigung 183; Eisenschwammgefäß zur Trinkwasserreinigung 185; Platinschmelzofen 291; zur Darst. von Aethylenbromid 318; Hydrotimeter 902; Colorimeter 918; zur Best. des Raffinationswerths von Rohzucker 967; verschiedene für verschiedene Zwecke 988 bis 988; Röstöfen für Schwefelkies 1018; Instrument zur Messung der Verbrennungsgeschwindigkeit von Zündern 1080.  
 Arabinose : Bild. 880.



- Aragotit** : Eig., Zus. 1202.  
**Aralia papyrifera** : Zus. des Marks 844.  
**Arcanit** : Vork., Krystallf. 1196; Zus. 1197.  
**Ardennit** : Krystallf., Zus. 1181.  
**Argentan** : Ersatz des Nickels durch Mangan 995.  
**Aricin** : Nichtexistenz 798.  
**Arit** : Zus., Vork. 1144.  
**Arnica montana** : Bestandtheile 865.  
**Aromatische Verbindungen** : Einw. von erhitztem Bleioxyd 348; Einw. von Zink auf Gemische von aromatischen Haloïdverb. mit aromatischen Kohlenwasserstoffen 349; Verb. der aromat. Kohlenwasserstoffe mit Aldehyden u. Alkoholen 850.  
**Arsen** : Bild. des metallischen 230, 231; Arsengehalt grüner Briefumschläge 282; Verb. mit Schwefel 233; Einw. auf Butyljodid 522; Nachw. 897; Nachw. neben Antimon 924; Best. 925; Arsen der Pyrite in den Producten der Sodafabriken 1014.  
**Arseneisensinter** : Vork., Zus. 1190.  
**Arsenglanz** : Zus. 1138.  
**Arsenige Säure** : Lösl. der beiden Modificationen 232; Verb. in Lösung 912.  
**Arsenikwismuth** : Vork., Eig., Zus. 1165.  
**Arseniosiderit** : Vork., Zus. 1191.  
**Arsenkupfer** : Vork., Zus., Eig. 1144.  
**Arsensäure** : Jodarsensäure 232.  
**Arsensäuresnhydrid** : Bild. 232.  
**Arsens. Ammoniak, saures** : opt. Eig. 140.  
**Arsens. Kali, saures** : opt. Eig. 140.  
**Arsens. Silberdiamin** : Darst., Eig., Verb. 290.  
**Arsenwasserstoff** : Darst., Verb. 230; Vork. u. Bild. in der Zimmerluft 232; Vork. 925.  
**Arsenwasserstoff, fester** : angeblicher 230, 231; Bild., Zus. 231.  
**Arsenzink** : Einw. auf Propyljodid 520.  
**Asmanit** : Zus., Krystallf. 1150.  
**Asparagin** : Bild. 836.  
**Asphalt** : Vork., Gewg., Zus., Anw. 1096.  
**Aspirator** : 985.  
**Atakamit** : Krystallf., sp. G., Zus., Verb., Const. 1201; Darst. 1202.  
**Atelestit** : Zus. 1203.  
**Athmung** : der Frösche u. Fische 871.  
**Atomgewicht** : Beziehung zur Härte und zum spec. Gew. bei metallischen Elementen 10.  
**Atomtheorie** : 4.  
**Atractyligenin** : Bild. 847.  
**Atractylin** : Bild., Eig., Verb. 846.  
**Atractylsäure** : Verb. 846.  
**Atropin** : Vork. 857; Wirk. 898; Verb. 963.  
**Augit** : Vork., Zus., Krystallf. 1162.  
**Augitophyr** : Zus. 1217.  
**Augitporphyr** : Zus. 1218.  
**Aurin** : Krystallf., Zus. 416; Verb. 417; Darst., Zus., Eig., Verb. 418.  
**Auripigment** : Vork. 1146.  
**Auripigment, unächtes** : Zus. 235.  
**Ausdehnung** : fester Körper 55, des Hartgummis 55.  
**Axinit** : Vork. 1180.  
**Azadirachta indica** : Bestandtheil der Rinde 861.  
**Azobenzid** : Verb. 724.  
**Azobenzol** : Bild. 723; Oxydationsproducte 723.  
**Azobenzolsulfonsäuren** : Unters. 728.  
**Azophenylen** : Bild., Const. 728.  
**Azostyrol** : Bild. 723.  
**Azotoluol,  $\beta$ -** : Bild., Eig. 724; Verb. 725; Bild. 726.  
**Azoxybenzol** : Bild. 723.  
**Azoxytoluol,  $\beta$ -** ; Verb. 725.  
**Azozimmtsäure** : Unters. 728.  
**Azulin** : Zus. 418.  
**Azurin** : Zus. 418.  
**Bakterien** : Bild., Umwandl. 887.  
**Barometer** : 988.  
**Baryt** : Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Hydratbild.-wärme, Lösungswärme 84.  
**Barythydrat** : Wärmentwicklung bei der Hydratbild. 79; Lösungswärme 84.  
**Barytsalze** : Lösungswärme 68.  
**Baryum** : Lichtbrechungsvermögen 135; Scheid. von Strontium u. Calcium 933.  
**Baryumdioxyd** : Verb. mit Wasser, Krystallf. 249.  
**Basalt** : Vork., Zus. 1221.  
**Basen** : Vertheilung einer Base zwischen zwei Säuren 107.  
**Basen, organische** : Erk., Darst. 960.

- Baumwolle : Färben mit Alkaliblau 1117, mit Anilinschwarz 1118.  
 Baumwollenstaude : Bestandtheil 859.  
 Baumwollsamensöl : Verh. 956.  
 Bausteine : Darst. vulkanischer 1085; Widerstand gegen Feuer 1086, 1088.  
 Bauxit : Vork. 1155.  
 Beinschwarz : Verh. 926.  
 Beizung : 1121.  
 Beleuchtung : 1096 bis 1101.  
 Belladonnablätter : Atropingehalt 857.  
 Benzaldehyd : Bild. 800; Verh. 851, 462.  
 Benzamid : Verh. gegen Phenol 404, gegen Kresol 405, gegen Salicylsäure-äthyläther 405, gegen Salicylsäure-methyläther 405; Bild. 733; Verh. 771; Schmelzp. 777; Krystallf. 777; Bild. 778, 779; Verh. 779.  
 Benzerythren : Bild. 852.  
 Benzhydroxamsäure : Krystallf. 739.  
 Benzil : Const. 479.  
 Benzilsäure : Const. 479; Synthese, Const. 636, 637.  
 Benzin : sp. W. 59; sp. G. 59; Verh. 956.  
 Benzin-Alkohol-Mischungen : Mischungswärme 60.  
 Benzin-Schwefelkohlenstoff-Mischungen : Mischungswärme 60.  
 Benzochinon : Const. 500.  
 Benzoësäure : Lösungswärme 76; Bild.-Wärme fester Salze 108; Bild. 619; Verh. 619, 783, 784, 778.  
 Benzoësäure - Aethyläther : Verh. mit Titanchlorid 516.  
 Benzoësäure - Benzylphenoläther : Bild., Eig. 440.  
 Benzoësäure - Phenoläther : Bild. 404; Eig. 405.  
 Benzoësäure - Phenylpropyläther : Bild., Eig. 400.  
 Benzoës. Ammoniak : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 108.  
 Benzoës. Kali : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 108.  
 Benzoës. Natron : Lösungswärme 77; Bild.-Wärme 108; Verh. 617, 618.  
 Benzoin : Verh. 478; Const. 479.  
 Benzol : Verh. 848, 849; Verh. mit Formaldehyd 850; Verh. gegen Dichloracetal, gegen Chloral, gegen Bromal, gegen Aldehyd, gegen Acetal, gegen Crotonchloral, gegen Alkohole 851; Siedep. 851; sp. G. 852; Lichtbrechung 852; Oxydation 852; Verh. gegen Hitze 852, gegen Ozon 852; Verh. mit Monochloraldehyd 377; Verh. gegen Benzylchlorid und Zinkstaub 883; Bild. 406, 777.  
 Benzolderivate : Isomerie 618, 619.  
 Benzolkörper : Const. 848.  
 Benzonitril : Bild. 297, 733, 736, 771, 777, 778, 779; Darst., Eig., Verh. 616; Verh. 783.  
 Benzophenon : Bild. 349, 494; Bild., Eig. 377; Verh. 493, 494.  
 Benzophenondisulfosäure : Chlorid 494.  
 Benzoxiazobenzol : Eig. 724.  
 Benzoylanisylhydroxylamin : Bild. 738.  
 Benzoylbenzoësäure : Bild. 489.  
 Benzoylbenzoësäure  $\beta$ - : Bild., Darst., Eig. 639; Aether 640.  
 Benzoylchlorid : Einw. auf Schwefelcyankalium 296; Verh. 349.  
 Benzoylditolylamin : Bild., Eig. 710.  
 Benzoylsulfoharnstoff : Bild., Eig., Platinsalz, Verh. 768.  
 Benzoylwasserstoff : Bild. 478.  
 Benzyl : Bild. 478.  
 Benzyläthoxylchlorid : Bild., Eig., Verh. 857.  
 Benzylbenzol : Bild. 850.  
 Benzylchlorid : Verh. 849, 782; Verh. gegen Benzol und Zinkstaub 883.  
 Benzylcyanid : Verh. 782.  
 Benzylchlorid : Verh. gegen Chlor und gegen Salpetersäure 356; Verh. 857.  
 Benzyleessigsäurehydrozimmtsäure : Bild., Baryumsalz 637; Bild. 638.  
 Benzylnaphtalin : Bild., Eig., Verh. 890.  
 Benzylnaphtylamin : Bild., Eig. 717.  
 Benzylloxybenzoësäure : Bild., Eig., Silbersalz 440.  
 Benzylphenol : Derivate, Verh. 440.  
 Benzylphenoldisulfosäure : Bild. 440.  
 Benzylphosphin : Bild. 824.  
 Benzylsulfonsäurechlorid : Darst., Eig., Verh., Amid 676.  
 Benzyltoluol : Verh. 848, 874.  
 Beraunit : Vork., Zus. 1189.  
 Berberin : Verh. 809.  
 Bergkrystall : Vork. 1148; sp. G. 1172.  
 Bernsteinsäure : Const. 12; Verh. 13; Lösungswärme 69; synthetische Darst. 567.  
 Bernsteinsäureanhydrid : Verh. 761, 762.  
 Bernsteinsäuredoppelaldehyd : Darst., Eig., Verh. 475.  
 Bernsteins. Beryllium : Zus. 258.  
 Bernsteins. Silber : Verh. 571.

- Bertholletia excelsa** : Zus. der Samen 860.  
**Beryll** : Krystallf. 1172; sp. G. 1172.  
**Berylläthyl** : Bild., Eig., Verh. 520.  
**Beryllium** : Verb. 257.  
**Berylliumhydroxyde** : Zus. 257.  
**Beryllium-Platinchlorid** : Bild., Eig., Verh. 258.  
**Beryllpropyl** : Bild., Eig., Verh. 520.  
**Bessemereseisen** : siehe Stahl.  
**Bessemerstahl** : siehe Stahl.  
**Bibirin** : Eig. 795.  
**Bier** : Prüf. 976; aus Runkelrüben 1076; Klärung 1076; Braumethode 1077.  
**Bimsstein** : Bild., Zus. 1168.  
**Bittermandelöl** : Wirk. 189; Verh. gegen Wasserstoff 477.  
**Bittersalz** : siehe schwefels. Magnesia.  
**Bitterstoffe** : Erk. 976.  
**Bitumen** : Bild. 352.  
**Biuret** : Const. 774.  
**Biuret, diphenylirtes** : Bild. 750.  
**Blätter** : herbstliche Färbung 842; siehe Pflanzen.  
**Blausäure** : Vork. 855; Erk. 950, 951.  
**Blei** : Lichtbrechungsvermögen 135; Spectrum zwischen Bleielektroden 152; Verunreinigung, Anw. 276; Verh. gegen Wasser 277, 899; Best. und Scheid. von Kupfer 941; Scheid. von Wismuth 941; Nachw. in Weinsäure 957; Eig. 992; Darst. von Hartblei 992.  
**Bleichen** : der Wolle 1108; Beschleunigung 1109.  
**Bleichkalk** : siehe Chlorkalk.  
**Bleierze** : Prüf. 940.  
**Bleiglanz** : Zers. 940; Verh., Erk. 940; Vork. 1146.  
**Bleihyperoxyd** : Bleihyperoxydelemente 128; Verh. 247.  
**Bleilager** : 1209.  
**Bleilegirung** : spontane Zers. 276.  
**Bleioxyd** : Verh. 247; Einw. auf aromatische Verb. 348.  
**Bleivitriol** : Vork. 1197; Zus. 1198.  
**Bleiweiß** : Rothfärbung 1025; Fabrication 1025.  
**Blut** : Zus. 873; Bindung des Sauerstoffs 874; Eisengehalt 874; Verh. 874; der Seespinne und der Krabben 882; Best. 980; Nachw. 980; Best. des Sauerstoffs 981.  
**Blutalbumin** : Zus. 836 bis 839.  
**Boden** : Bild. und Zers. von Nitraten 1044; Wirk. der Dünger 1046.  
**Bohnen** : Aufnahme von Alkalischen 842.  
**Bor** : sp. W. 58; Nachw. 929.  
**Borate** : siehe die bors. Salze.  
**Borax** : Gährungswidrigkeit 886; Anw. 1020; Vork. 1196.  
**Borchlorid** : siehe Chlorbor.  
**Borneodambose** : Eig. 834.  
**Borneol** : Const. 496.  
**Borneole** : Verh. der Chlorwasserstoffäther 873.  
**Bornesit** : Eig. 834.  
**Boronatrocalcit** : Vork. 1196.  
**Borsäure** : Lösungswärme 68; Spectrum 149; grüne Färbung der Alkoholflamme durch Borsäure 180; Erk. 929.  
**Bors. Alkalien** : Einw. auf Metallsalze 48.  
**Bors. Ammoniak** : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
**Bors. Baryum** : Darst. Zus. 237.  
**Bors. Calcium** : Darst., Zus., Eig. 237.  
**Bors. Magnesium** : Darst., Zus. 237.  
**Bors. Natron** : Lösungswärme 63; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; therm. Einw. auf Ammoniumsulfat 104; Bild. 105.  
**Bors. Salze** : Verh. gegen Wasser 48; Darst. krystallisirter auf trockenem Weg 237.  
**Bors. Strontium** : Darst., Zus. 237.  
**Bournonit** : Vork., Zus. 1147.  
**Bouteillenstein** : Zus. 1169.  
**Brasilin** : Darst., Eig., Verh. 847.  
**Braunkohle** : Quarzgehalt 242; Zus., Destillationsproducte 1084.  
**Braunstein** : Braunsteinelemente 128.  
**Breithauptit** : Vork. 1144.  
**Brenzcatechin** : Bild. 407.  
**Brenztraubensäure** : Verh. 561, 562, 563; Const. 562.  
**Brenzweinsäure** : Bild. 563, 582; zwei isomere 577, 578; Const. 585.  
**Brochantit** : Zus. 1198; Const. 1201.  
**Brod** : Prüf. 975; Alkoholgehalt 1067; Gehalt an Zinkoxyd und Thonerde 1067, an Alaun 1068.  
**Brom** : Isomorphotropie 2; Absorption durch Holzkohle 23; Lösungswärme 66; therm. Reactionsconstante als Oxydationsmittel 99; Verwandtschaft zu Sauerstoff 109; Lichtbrechungsvermögen der Verb. 135; Spectrum 149; Verh. gegen Kalium und Natrium 179; Cyangehalt 216.

- Bromacetylharnstoff : Verh. 748.  
 Bromal : Verh. 851.  
 Bromalophtalsäure : Zus. 684.  
 Bromammonium : Lösungswärme 66; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Brombaryum : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Brombenzoëssäure : Verh. 617, 618.  
 Bromcodid : Zus., Bild. 811.  
 Bromdinitrobenzol : Bild., Eig. 855.  
 Bromdinitrophenol : Bild., Eig., Salze, Verh. 412.  
 Bromdiphenylketon : Bild., Eig. 486.  
 Bromessigsäure : Verb. mit Methylsulfid 534.  
 Bromide : Lösungswärme 66, 77.  
 Bromkalium : Lösungswärme 66, 68, 77; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; opt. Eig. 189; Prüf. auf Jodkalium 932; Nachw. im Jodkalium 933.  
 Bromnatrium : Lösungswärme 66, 68, 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Bromnitroacetanilid : Verh. 707.  
 Bromnitroamidobenzol : Verh. 355; Darst., Eig., Verh. 696.  
 Bromnitrobenzole : Bild., Eig., Verh. 855.  
 Bromotetracodein : Zus., Bild. 811.  
 Bromotetramorphin : Zus., Bild. 812.  
 Bromschwefel,  $S_2Br_2$  : Bild. 202; Eig., Verh. 208.  
 Bromsilber : Lichtempfindlichkeit 165, 166.  
 Bromstrontium : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Bromstyrol : Bild. 859.  
 Bromtoluidine : Bild. 710.  
 Bromwasserstoff : Absorption durch Holzkohle und Verflüssigung 28; Const. des gelösten 41; Lösungswärme 69; Absorptionswärme 82; Verdünnungswärme 82; Lösl. 82; Molekularvolum der Lösungen 88; Wärmeentwicklung bei der Einw. auf Oxyde 100; Bild. 180.  
 Bromwasserstoffamylen : Bild. 386.  
 Bronze : Eig. 998.  
 Bronze, antike : Zus. 276.  
 Brookit : Vork. 1151.  
 Brucin : Circularpolarisation 170; Erk. 951; Verh., Untersch. 960.  
 Buchonit : Vork., Zus. 1228.  
 Bürette : 985.  
 Buntsandstein : Zus. 1226.  
 Bustamit : Vork., Zus. 1162.  
 Butter : Zus., Prüf., Salzen 1059; Darst. von Schmalzbutter 1070.  
 Buttersäure, aus Gährungsalkohol : Darst., sp. G. 548; Siedep. 544.  
 Buttersäure, Gährungs- : Zus. der rohen 565; Darst. 565, (3).  
 Buttersäure, normale : Bild. 667, 607.  
 Buttersäure-Propyläther : Lichtbrechung 136.  
 Butyläther, normaler : Bild., Eig. 331.  
 Butylalkohol : Dichte 1081.  
 Butylchlorid, tertiäres : Bild. 298.  
 Butylcyanür, tertiäres, Trimethylacetonitril : Bild., Eig., Verh. 574.  
 Butylenbromid : Bild., Darst., Eig. 347.  
 Butylenglycol : Bild., Eig. 474.  
 Butylformamid, tertiäres : Bild., Verh. 574.  
 Butyljodid : Verh. 520 bis 522.  
 Butylmercaptan, Normal- : Eig., Verh. 331.  
 Butylmercaptan : Bild. 528.  
 Butylphosphin, Iso- : Darst. 820; Eig. 821; Verh. 825.  
 Butylschwefelsäure, Normal- : Eig. 831.  
 Butylsulfid, Iso- : Eig. 331.  
 Butylsulfid, Normal- : Eig. 331.  
 Butylsulfosäure, Normal- : Bild., Baryumsalz 331.  
 Butyltrisulfocarbonyl Natrium : Darst., Eig., Verh. 528.  
 Butylverbindungen : normale 331.  
 Butyrylchlorid : Ums.-wärme 106.  
 Cadmium : elektrochem. Verh. 125; Lichtbrechungsvermögen 135.  
 Cadmiumoxyd : Verh. 247.  
 Cadmiumphosphide : Bild., Zus., Eig., Verh. 276.  
 Cäsium : Darst. 248.  
 Caffeïn : Erk. 960; Best. 971.  
 Calaverit : Vork., Zus. 1141, 1148.  
 Calcium : Lichtbrechungsvermögen 135; Scheid. von Baryum 933.  
 Calciumdioxyd : Verb. mit Wasser, Kristallf. 249.  
 Calorimeter : Ungenauigkeit des Quecksilbercalorimeters 55.  
 Camphen,  $\beta$ - : Bild. 372.  
 Camphenchlorhydrat : Verh. 373.

- Campher : Bewegungen auf der Wasseroberfläche 26; Const. 496; Verb. mit Jodwasserstoff 497.
- Camphercymol : Darst., Eig., Verb. 362, 365, 366.
- Camphersäure : Const. 496.
- Camphersäure, isomere inactive : Bild., Eig. 681.
- Camphocarbonsäure : Verb. 682.
- Camphokresot, Oxy-cymol : Zus. 429; Darst., Eig., Verb. 480.
- Campholsäure : Const. 496.
- Cannabis indica : Extractausbeute 858.
- Canthariden : spectroscopische Eig. der Auszüge 862.
- Capillarität : von zusammengesetzten Aethern 26; Capillarescheinungen 26; Tropfen an Cylindern 27; Abhängigkeit der Capillaritätsconstante von der elektromotorischen Kraft der Polarisation 120; Capillarelektrometer 120; constante Elektrocapillarsäulen 120.
- Capronsäure, normale, gewöhnliche und Gährungs- : Bild. 587; Eig., Aether, Salze 588, 589.
- Carbaceoxylsäure : Bild. 553, 562.
- Carbaminsäure : Const. 773.
- Carbanilid, Diphenylharnstoff : Bild. 768.
- Carbodiimid : siehe Cyanamid.
- Carbohydrochinonsäure : Identität mit Protocatechusäure 629; Bild. 629, (1).
- Carbonyldisulfodiäthyl : Bild. 530.
- Carbonyloxysulfodiäthyl : Bild. 530.
- Carbonylsulfäthylchlorid : Darst., Bild., Eig., Verb. 530.
- Carbothialdin : Bild., Const., Verb. 462.
- Carthagin : Zus. 792.
- Carvacrol : Identität 480; Darst., Eig., Verb. 481, 482.
- Carvacrotinsäure : Bild., Zus., Eig. 481.
- Carvol : Verb. 430, 432.
- Caryophyllin : Verb. 613; Verb., Formel 862.
- Caryophyllinsäure : Bild., Eig. 613; Salze 614; Bild., Formel, Eig., Salze 862.
- Cascarillin : Vork., Eig., Zus., Verb. 868.
- Casein : Zers. 835; Zus. 836 bis 839.
- Casein, Gluten- : Verb. 839.
- Casein, Milch- : Verb. 839.
- Catechugerbsäure : Bild., Verb. 640.
- Catechusäure : Verb. 640.
- Cellulose : Rückbild. 837; Vork. 844.
- Cement : Fabrikation 1033.
- Cerium : Atomgew., Oxyde 262.
- Ceroten : Vork. 868.
- Cornalze : Zus. 261.
- Ceten : Darst. 347.
- Cetraria islandica : Bestandtheile 844.
- Cetylalkohol : Reinigung 347.
- Chalkomorphit : Vork., Eig., Krystall, Zus. 1178.
- Chemie : Lehrweise der theoretischen; Geschichte 2; Systematik der organischen 11; Dogma oder Bann, einseitig reactionäre Anschauung 888; Agrikulturchemie 1042.
- Chemikalien : photographische 1184.
- Chemische Wirkungen : Vertheilung derselben im Spectrum 160.
- Childrenit : Zus. 1188.
- Chinabasen, amorphe : Vork., Verb. 790; Bild. 798.
- Chinamin : Vork., Darst. 796; Eig., Salze 796.
- Chinarinden : Vertheilung der Alkaloide 786; Unters. verschiedener Sorten 787; Best. der Alkaloide 787, der Chinovsäure 788; Werth verschiedener Sorten 854; Vertheilung des Chinogehalts 854; Glycosegehalt 854; in der Asche 854; Erk. 960; Best. der Alkaloide 960.
- Chinicin : Vork. 797.
- Chinidin : ein Gemenge 791, 792; Verb. 806.
- Chinin : Vork. in den Chinarinden 787; Eig., Darst., schwefels. 789; Hydrat angeblich krystallisirtes Chinin 790; Verb. 806, 810; Krystalle 807; schwefels. 807; Tinctur 807; makro 807.
- Chininum ferro-citricum 808; neues Hydrat 808.
- Chininsalze : Prüf. auf Morphin 811.
- Chinizarin : Darst., Eig. 454; Verb. 454; Absorptionsspectrum 455.
- Chinone : Verb. 500.
- Chinovsäure : Vork. in den Chinarinden 787; Best. in denselben 788.
- Chitin : Verb. 869.
- Chladnit : 1249.
- Chlor : Isomorphiecoefficient 17; Atkohle und Verflüchtigungswärme 69; therm. Auflösen und bei dener Salze 97; stante als Oxydationswandtschaft zu S.

- brechungsvermögen der Verb. 185;  
Spectrum 149; Einw. des Lichts 164,  
166; Verb. mit Wasserstoff 182; Einw.  
von feuchtem auf Chlorschwefel 200;  
Verb. mit schwefliger Säure 209; Ab-  
sorbierbarkeit durch Kohle 209; Darst.  
215; Reinigung 215; Best. 910; Best.  
in organ. Stoffen 950; Bereitung 1011;  
Anw. der Manganlaugen in der Glas-  
industrie 1042.
- Chloracetylharnstoff : Darst. 747; Eig.,  
Verh. 748.
- Chloräthylsulfos. Natron,  $\alpha$ - : Bild., Verh.  
458, 459.
- Chloral : Verh. 851; Verh. gegen Schwe-  
felwasserstoff 464; Verb. mit Schwe-  
felsäure 465; Verh. gegen Cyankalium  
466 bis 468, gegen Acetonitril 469,  
gegen Eisessig 469.
- Chloralalkoholat : Bild., Eig. 470.
- Chloraloyanhydrat : Bild. 467, 468.
- Chloralhydrat : Bild. 469; Verh. gegen  
Pfeffermünzöl 470; Umwandl. in Tri-  
chloroessigsäure 535; Best. 954; Fabri-  
kation 1081.
- Chloralid : Bild., Eig., Verh. 468.
- Chloraluminium : Darst. 260.
- Chloraluminium-Natrium : Verh. gegen  
Wasser 259.
- Chlorammonium, Ammoniumchlorid, Sal-  
miak : Transpiration der Lösungen  
85; Lösl. 87, 88; sp. W. der Lösun-  
gen und Auflösungswärmen 63; Ein-  
fluß der Temperatur auf die Neu-  
tralisationswärme von Salzsäure und  
Ammoniak 64; Lösungswärme 66, 77,  
86; Volumänderung und Wärmeent-  
wicklung beim Lösen 88.
- Chlorantimon, Antimontrichlorid : Anw.  
956.
- Chlorbaryum, Baryumchlorid : Lösl. 87;  
Wärmeentwicklung bei der Doppel-  
zersetzung mit Sulfaten 64; Lösungs-  
wärme 66, 68, 77; Wärmeentwicklung  
bei der Hydratbild. 79; Volumände-  
rung und Wärmeentwicklung beim  
Lösen 88; Einfluß der Temperatur  
auf die Zers.-Wärme der Sulfate durch  
Chlorbaryum 95; Doppelsalz mit Chlor-  
zink 273.
- Chlor- $\beta$ -dinitrophenol : Bild., Eig., Aethyl-  
äther 409.
- Chlorbenzylchlorid : Bild., Eig. 356.
- Chlorbenzylsulfid : Bild., Eig., Verh.  
400; Derivat und dessen Verb. 401,  
dessen Verh. 402.
- Chlorberyllium : Zus. 258.
- Chlorblei : Lösungswärme 77.
- Chlorbor, Borchlorid : Einw. von Unter-  
salpetersäure 236.
- Chlorbromaceton : Darst., Eig., Verh.  
479.
- Chlorcalcium : Volumänderung und  
Wärmeentwicklung beim Lösen 88;  
Dissociation siedender Lösungen 114;  
Siedep. der Lösungen 114; Wirk. auf  
den Thierorganismus 883.
- Chlorcalciumammoniak : Dissociation  
118.
- Chlorchrom, Chromchlorid : Darst. 260.
- Chlorchroms. Chrom : Darst. Eig., Verh.  
269.
- Chlorchrysin : Bild. 862.
- Chlorcinchonid : Bild., salzs., Eig., Verh.  
799, 800; Nitroverb. 801.
- Chlorcinchonidid : Darst. 805; Eig. 806.
- Chlorcodid : Zus., Bild. 811.
- Chlorcrotonsäure : Bild., Verh. 571.
- Chlorcymol : Bild., Eig., Verh. 482.
- Chlordinitrophenol,  $\beta$ - : Bild., Eig. 408.
- Chlordinitrophenol : Identität 408; Bild.,  
Aethyläther 409.
- Chlordiphenylketon : Bild., Eig. 485.
- Chloreisen, Eisenchlorid : Chromatismus  
der Lösungen 39; als Desinfections-  
mittel 1052.
- Chloreisen, Eisenchlorür : Wärmeent-  
wicklung bei der Oxydation durch  
Chlor und durch Sauerstoff 98.
- Chlorgold, Goldchlorid : Lösungswärme  
66; Spectrum 152.
- Chlorhydrinimid : Unters. 688.
- Chloride : Lösungswärme 66, 77; Verb.  
mit Phosphorchlorid 228.
- Chlorisäthionsäure : Bild. 648.
- Chlorisocaproensäureäther : Bild., Verh.  
589.
- Chlorit : Vork. 1153; Zus. 1158; Vork.  
Eig., Zus. 1179, 1180.
- Chloritoïd : Vork. 1154; Zus. 1158.
- Chloritschiefer : Vork. 1152; Zus. 1156.
- Chlorjod, einfach- : Darst., Eig., Dampfd.,  
Verh. 216.
- Chlorjod, vierfach- : Nichtbild. 216.
- Chlorjodäthylen : Siedep. 819.
- Chlorkalium : Lösl. 87; sp. W. der Lö-  
sungen und Auflösungswärme 63; Lö-  
sungswärme 66, 68, 77, 86; Volum-  
änderung und Wärmeentwicklung  
beim Lösen 88; Verh. gegen Queck-

- Silbercyanid 108; Erk. im Jodkalium 932; Darst. 1018.  
 Chlorkalk: Anal., Const., Verh. 249; Prüf. 912.  
 Chlorkobalt, Kobaltchlorür: Verh. gegen Schwefelkalium 244.  
 Chlorkohlensäuremethyläther: Siedep. 580.  
 Chlorkohlensäurepropyläther: Darst. 526; Eig., Verh. 527.  
 Chlorkupfer, Kupferchlorid: Lösl. 87, 88.  
 Chlorkupfer, Kupferchlorür: Darst., Anw. 991.  
 Chlormagnesium: Verh. gegen Magnesia 257; Verh. 259; Darst. 260; Doppelsalz mit Chlorsink 278.  
 Chlormetalle: als Desinfektionsmittel 1052.  
 Chlormilchs. Baryum: Bild., Eig., Verh. 551; Bild. 558.  
 Chlormolybdän, Molybdänchloride: Darst., Zus., Eig., Verh. 284 bis 287.  
 Chlormucosaure: Darst., Eig., Verh. 599.  
 Chlornatrium: Lösl. 87; sp. W. der Lösungen und Auflösungswärme 62; Einfluß der Temperatur auf die Neutralisationswärme von Salzsäure und Natron 64; Lösungswärme 66, 68, 77, 86; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Chlornickel, Nickelchlorid: Verh. gegen Schwefelkalium 244.  
 Chlornitrophenol,  $\beta$ -: Bild., Eig. 406.  
 Chlornitrophenole: Const. 406.  
 Chloroform: Reinigung 307; Verh. 824.  
 Chlorophyll: Spectralunters. der Chlorophyllfarbstoffe 154; spectrokopische Eig., Verh. 156; Darst. 845.  
 Chloropropylol: Darst., Eig. 821.  
 Chlorotetracodein: Zus., Bild. 811.  
 Chlorotetramorphin: Zus., Bild. 812.  
 Chlorphenol: Verh. 407; Bild., Eig., Verh. 408.  
 Chlorphenole: Const. 406.  
 Chlorphenylphosphorsäure: Bild., Verh. 665.  
 Chlorphenylphosphorsäurechlorid: Bild., Eig., Verh. 665.  
 Chlorphosphor, Phosphorchlorid,  $\text{PCl}_3$ : Dampfd. 18; Dissociation 111; Verh. mit Chloriden 222; Einw. auf gewöhnliche Phosphorsäure, auf phosphorige Säure, auf Metaphosphorsäure, auf Pyrophosphorsäure 227, auf phosphorige Säure, auf unterphosphorige Säure 228.  
 Chlorphosphor, Phosphorchlorür,  $\text{PCl}_2$ : Lösungswärme 66; Einw. auf gewöhnliche Phosphorsäure 227, auf Pyrophosphorsäure, auf unterphosphorige Säure 228; Einw. auf Schwefelcyankalium 295.  
 Chlorquecksilber, Quecksilberchlorid: Lösungswärme 77; Verh. gegen Schwefelkalium 244.  
 Chlorsalicylsäure: Bild., Eig., Salze 621.  
 Chlorsäure: Best. 913; Verh. 914.  
 Chlors. Baryt: Lösungswärme 68.  
 Chlors. Kali: Lösungswärme 68; Explosion 1080.  
 Chlors. Salze: Darst. 260.  
 Chlors. Thonerde: Bild., Anw. 260.  
 Chlorschwefel,  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ : Bild. 202, 208; Verh. gegen schweflige Salze 210.  
 Chlorschwefel, vierfach: Dissociation 114; Darst., Eig., Verh. 199, 200.  
 Chlorschwefelkohlenstoff: Einw. auf Amide 770.  
 Chlorschwefelkohlenstoffe: Untere 307.  
 Chlorschwefelsäure: Verh., Salze, Aether 207, 208.  
 Chlorschwefelsäureäther: Bild. 648; Eig., Verh. 649.  
 Chlorsilber: Verh. gegen Schwefelsäure und gegen Eisenchlorid 290; Verh. 946; Pseudom. nach Silber 1205.  
 Chlorsilicium, Siliciumchlorid: Lösungswärme 66.  
 Chlorstrontium: Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Chlortitan, Titanchlorid: Lösungswärme 66.  
 Chlortoluol: Darst., Eig. 356.  
 Chlorwasserstoff: Reibungscoëff. Const. des gelösten 41; Abw. Wärme 81; Verdünnungsw. Lösl. 82; Molekularvolum d. gas. 83; Wärmeentwicklung Einw. auf Oxyde 100; Verh. Cyankalium 103, gegen Cyankalium 103; Bild.-wärme fest 108; Synthese 182; Oxyd. Wasser u. Chlor 215; E.



- von arseniger Säure aus Salzsäure 216; Best. 910; Vork. 1229; Lösungswärme 69.
- Chlorzink : Verh. gegen Aluminium 259; Doppelsalz mit Chlorbaryum u. mit Chlormagnesium 278.
- Chlorzinn-Kalium : Lösungswärme 66.
- Chlorzinn, Zinnchlorid : Lösungswärme 66; Darst. 1024.
- Chlorzinn, Zinnchlorür : Lösungswärme 77; Wärmentwicklung bei der Oxydation durch Chlor u. durch Sauerstoff 98.
- Chlorzinn (Zinnchlorid)-Chlorkalium : opt. Eig. 139.
- Chlorzinn (Zinnchlorid)-Chlormagnesium : opt. Eig. 140.
- Chocolade : Prüf. 974.
- Cholamid : Bild., Eig., Verh. 614.
- Cholsäure : Basicität 614.
- Cholesterin : Vork. 881.
- Choloïdinsäure : Beziehung 614; Const. 879.
- Cholsäure : Verh., Aether, Amid, Const. 878, 879.
- Cholsäureäthyläther : Eig., Verh. 614.
- Cholsäurebenzoyläthyläther : Bild. 614.
- Chondroit : Vork., Eig., Zus. 1182.
- Chrom : Vork. 291; Scheid. vom Uran 987.
- Chromalaun : Darst. 269.
- Chromchlorochromat : Darst., Eig., Verh. 269.
- Chromdioxyd : Darst., Eig., Verh. 268.
- Chromeisenstein : Anal. 987.
- Chromgelb : Prüf. 939.
- Chromorange : Prüf. 939.
- Chromoxyd : Verh. 937.
- Chromsäure : therm. Reactionsconstante als Oxydationsmittel 99; Lichtbrechungsvermögen der Verb. 135.
- Chromsäure-Thonerde-Kali-Alaun : Nichtbild. 270.
- Chroms. Beryllium : Zus. 258.
- Chroms. Blei : Verh. gegen Salpetersäure 278; Best. des schwefels. 939.
- Chroms. Kali : Lösungswärme 68; opt. Eig. 141; Verh. 245.
- Chroms. Magnesia : opt. Eig. 142.
- Chrysen : Bild. 852; Unters. 898.
- Chrysin : Vork., Darst., Eig., Verh. 861; Zus., Derivate 862.
- Chrysochinon : Verh. 502.
- Chrysophyll : Vork. 848.
- Cinchona officinalis : Unters. 787.
- Cinchonicin : Vork. 797.
- Cinchonidin : Vork. in den Chinarinden 787; Salze, Eig. 792; Verh. 805.
- Cinchonin : Circularpolarisation von Cinchoninsalzen 169, 170, des Cinchonins 170; Verh. 801, 808; Const. 805; Vork. in den Chinarinden 787; Eig. 792; Verh. 798, 809, 810.
- Cinchovin : Nichtexistenz 794.
- Cinder : Verwerthung 1090.
- Circularpolarisation : siehe Licht.
- Citraconamid : Bild. 762.
- Citraconsäure : Umwandl. 580; Verh. 582.
- Citraconsäureanhydrid : Bild. 579; Verh. 762.
- Citracons. Ammonium : Verh. 580.
- Citracons. Kali : Elektrolyse 580.
- Citraconsulfocarbaminsäure : Bild., Eig. 762.
- Citradichlorbrenzweinsäure : Bild., Verh. 582, 588.
- Citronensäure : Lösungswärme 69; Const., Darst. 590; Salze 590 bis 593, 594 bis 595; Verh. 596; Best. 970.
- Citronens. Ammoniak : Anw. 922.
- Citronens. Eisenoxydammoniak : Darst., Eig. 570.
- Citronens. Eisenoxydul : Darst., Eig. 570.
- Citrullus Colocynthis : Kerne als Nahrungsmittel 1088.
- Cochenille : Erk. 971.
- Codein : Abkömmlinge 810.
- Cörolignon : Bild., Darst., Eig., Verh. 504, 505; Const. 509.
- Cohäsion : von Flüssigkeiten 26.
- Colchicin : Erk. 951.
- Coliren : Apparat 988.
- Collidin : Bild., Eig. 818.
- Colophen : Bild. 860, 861.
- Colophen, Ditereben : Bild., Zus., Eig. 871.
- Colophonium : Verh. 629.
- Columbit : Vork., Zus. 1184; Krystallf. 1184, 1185.
- Conchinin : Vork., Darst. 790; Unters., Benennung 790, (2); Eig. 791.
- Conglutin : Verb. 839.
- Coniin : Verh. gegen Aldehyde 468.
- Corallin : Eig. 418; Darst., Eig., Zus. 421.
- Corynocarpus laevigata : Bestandtheil der Beerenkerne 860.



- Crotonchloral : Verh. 851; Verh. g. -  
 Cyankalium 468.  
 Crotonsäure : Bild. 475.  
 Crotonylen : : Verh., Eig., Bild. 333.  
 Crotonylentetrabromid : Bild. 347.  
 Crustaceen : Zus. der Flüssigkeiten 892.  
 Cubebenöl, leichtes : Circularpolarisation 170.  
 Cubebensäure : Darst., Eig., Natriumsalz 863.  
 Cuminol : Hydramid desselben 714.  
 Cuminsäure : Darst., Eig., Salze 630.  
 Cumonitril : Bild., Verh. 776.  
 Curarin : Untersch. u. Scheid. von Strychnin 961.  
 Curcuma : Erk. 971.  
 Curcumin : Verh. 847.  
 Cusconin : Nichtexistenz 794.  
 Cyan : Reibungscoefficient 17; Absorption durch Holakohle und Verflüchtigung 28; Verh. 745.  
 Cyanamid : Darst. 739; Verh. 739, 740, 741, 743, 744; Const. 740, 768; Rückbild. 744.  
 Cyanbenzyl : Verh. 732.  
 Cyanide : Flüchtigkeit der Cyanide der negativen Radicale 29; Lösungswärme 77; Bild.-wärme 102, von Doppelcyaniden 104.  
 Cyanin : Verh. einer Lösung des essigs. 181.  
 Cyanit : Vork. 1155.  
 Cyankalium : Verh. gegen Chlorwasserstoff 103, gegen Quecksilberchlorid 103; Vork. 932.  
 Cyankohlensäureäther : Derivate 529; polymerer 529.  
 Cyannaphtalin,  $\alpha$ - : Bild., Verh. 769.  
 Cyanophyll : spektroskopische Eig. 155.  
 Cyanquecksilber, Quecksilbercyanid : Lösungswärme 77; Bild.-wärme 102; Verh. gegen Chlorwasserstoff 103, gegen Chlorkalium 103, gegen Cyankalium 104.  
 Cyana. Kali : Lösungswärme 77.  
 Cyansilber, Silbercyanid : Bild.-wärme 104; therm. Verh. gegen Cyankalium 104.  
 Cyanthallium : Darst. 294; Eig., Verh. 295.  
 Cyanwasserstoff : Synthese 298; isomere Verh. 298.  
 Cymen : physikal. Eig. 136.  
 Cymol : Bild. 481, 498, 499; Const. 437; Vork. 864.  
 Cymole : Bild., Darst., Eig., Verh. 481 bis 369; Nitrierung 363, 367, 368, Identität 364, 365; Const. 364; Dest. 370; Bild. aus Terobin 371, 373, 374.  
 Cymolmercaptan : siehe Thiocymol.  
 Cymolsulfosäure : Const. 437; Sals 498.  
 Cymolsulfosäuren : Salze 635.  
 Cymolsulfos. Baryum : Zus. 364.  
 Cymylphenylketon : Bild., Eig. 488.  
 Cystin : Vork., Erk. 980.  
 Dämpfe : Eig. 110.  
 Dambonit : Eig. 834.  
 Dambone : Eig. 834.  
 Damourit : Vork. 1151, 1152; Zu 1156, 1157.  
 Dampf : Condensation einer Mischung von Luft und Dampf auf kalen Flächen 19; Verdampfung von Flüssigkeiten 19; Verdampfung 987; Dampfbad 987; Explosion durch Wasserdampf 1009.  
 Dampfdichte : siehe Gewicht, spezifische.  
 Daturin : Wirk. 898.  
 Deoxycodoin : Zus., Bild. 811.  
 Deoxymorphin : Zus., Bild. 811.  
 Desinfection : der Luft 1051; Desinfectionsmittel 1052, 1053.  
 Desoxybenzoin : Bild. 478; Const. 478.  
 Destillation : Theorie der fractionirten 81.  
 Deutschland : Mineralien, Gekirgung 1185.  
 Dewalquit : Zus. 1181.  
 Dextrin : Erk. 969.  
 Diacetylarin : Darst., Eig., Verh. 449.  
 Diacetylanthraflavinsäure : Bild., Eig. 449.  
 Diacetylflavon : Bild. 623.  
 Diacetylfrangulinsäure : Darst., Eig., Verh. 449.  
 Diäthoxalsäureäther : Verh. 569.  
 Diäthylallylamin : Bild. 685; Eig., Salze 690.  
 Diäthylcarbinol : Bild. 836.  
 Diäthyleinchonindibromid : B. Verh. 802.  
 Diäthylendiphenyldiamin : B.  
 Diäthylglyoxylsäure : Bild. 1

- Diäthylglyoxylsäureäthyläther : Bild., Verh. 816.  
 Diäthylidenlactamidsäure : Nichtbild., Salze 755; Verh. 757.  
 Diallag : Vork. 1214.  
 Diallyl : Darst., Eig., Verh., Const. 840, 841.  
 Diallylenyl : siehe Propargyl.  
 Diallyltetrabromid : Darst., Eig. 841.  
 Dialursäure : Verh. 754.  
 Diamant : Const. 11; sp. G. 237; Verh. gegen Hitze, bei der Oxydation 288, gegen Wasserdampf, gegen Kohlensäure 289; Vork. 1186; Färbung 1187.  
 Diamidohydrin : Unters. 688.  
 Diamidonaphtalin : Bild., Salze 716.  
 Diamidostilben : Darst., Eig., Salze 719.  
 Diamine : neue Reihe 706.  
 Diamylphosphin : Darst. 820; Eig. 822; Verh. 822, 825.  
 Diamylphosphinsäure : Eig. 825.  
 Dianishydroxamsäure : Bild., Eig. 787; Const. 788.  
 Diapodimorphin : Zus., Bild. 811.  
 Diapomorphin : Verh. 818.  
 Diaspor : Vork. 1155.  
 Diazoxybenzoesäure : Darst., Eig., Salze 729.  
 Dibenzamid : Bild., Eig., Verh. 771.  
 Dibenzhydroxamsäure : Verh., Const. 787, 788.  
 Dibenzoylanthraflavinsäure : Bild., Eig. 450.  
 Dibenzyl : Verh. 848; Derivate 676.  
 Dibenzylbenzole : Bild. 884.  
 Dibenzyldisulfosäure : Darst. 672; Eig., Verh., Salze 677.  
 Dibenzyleessigsäure : Darst., Eig., Salze, Bild. 638.  
 Dibenzylketon : Oxydation 495.  
 Dibenzylphosphin : Bild. 824.  
 Dibenzyltetrasulfos. Kalium : Bild. 677.  
 Dibromadipinsäure : Bild., Eig., Verh. 600; Baryumsalz, Verh. 601.  
 Dibromäthylbromid : Bild., Eig., Verh. 818, 814.  
 Dibromallylendichlorid, Dichlordibrompropan : Bild., Eig. 829.  
 Dibromanilin : Umwandl. 855; Darst. 694, 695; Eig. 695; Const. 698, 694, 695; Darst. 694; Eig. 695.  
 Dibromanthrapurpurin : Bild. 458.  
 Dibromazoxybenzid : Bild., Eig. 724.  
 Dibromazoxytoluol  $\beta$ - : Bild., Eig. 725.  
 Dibrombenzol : Umwandl. in Metabrombenzoesäure und Isophthalsäure, Const., Verh. 854.  
 Dibrombenzol, festes : Verh. 855.  
 Dibrombenzylphenol : Bild., Eig. 440.  
 Dibrombernsteinsäure : Verh. 567.  
 Dibrombrenstraubensäure : Bild., Eig. 568.  
 Dibromcapronsäure : Bild., Eig., Verh. 608.  
 Dibromchrysin : Bild., Eig. 862.  
 Dibromdiallyl : Darst., Eig., Dampfd., Verh. 841.  
 Dibromdimethylantracen : Bild. 891; Eig., Verh. 892.  
 Dibromfrangulinsäure : Darst., Eig. 449.  
 Dibromfumarsäure : Bild., Verh. 604.  
 Dibromisocapronsäure : Bild., Eig. 590.  
 Dibrommonochlornaphtalintetrabromid : Krystallf. 1.  
 Dibromnaphtalintetrachlorid : Krystallf. 1.  
 Dibromnaphtol : Bild. 442; Darst., Eig., Verh. 448.  
 Dibromnitroäthan : Darst., Eig., Verh. 802.  
 Dibromnitrobenzol : Bild., Eig. 855.  
 Dibromnitronaphtol : Bild., Eig. 448.  
 Dibromphenanthrenchinon : Bild., Eig., Verh. 514.  
 Dibrompropionsäure,  $\alpha$ - : Eig. 547; Eig., Aether, Salze 549; Verh., Const. 550.  
 Dibrompropionsäure,  $\beta$ - : Const. 827, 550; Salze 546.  
 Dibrompropylalkohol, Allylalkoholbromür : Const. 827; Verh. 546.  
 Dibromsulfoorthotoluidinsäure : Bild., Eig., Verh., Salze 674.  
 Dibutylphosphin, Iso- : Darst. 820; Eig., Dampfd. 822; Verh. 825.  
 Dibutylphosphinsäure : Eig. 825.  
 Dicarbamidoessigäther : vermeintlicher 585, 749.  
 Dicarboxylsulfcarbanilid : Bild., Eig., Verh. 771.  
 Dichloraceton : Bild., Eig., Natriumdisulfidverb. 824; Bild., Verh., Eig. 479.  
 Dichloracetonitril : Darst., Verh., Eig., Dampfd. 780.  
 Dichloräther : Verh. 468.  
 Dichloräthoxyläthylen : Bild., Eig., Verh. 817.  
 Dichloräthylechlorid : Bild. 820; Einw. auf Natriumalkoholat 817.  
 Dichloräthylenprotocatechusäure : Darst., Eig., Verh. 628.  
 Dichlorazobenzoesäuren : Darst. 728.

Dichlorbenzoesäure

Säure 620.

Dichlorbenzol :

Dichlorcrotonsäure

566.

Dichlordiäthoxy

518.

Dichlordibromacet

Dichlordibromprop

chlorid : Bild.

Dichlordibromprop

Dichloressigsäure : Bild. 467.

Dichloressigsäureäthyläther : Bild. 515 ;

Bild., Verb. 466.

Dichloressigsäuremethylether : Bild. 468.

Dichloressigs. Kali : Bild., Eig. 467.

Dichlorglycid : Verb. 570.

Dichlorhydrin : Oxydation 324 ; Darst.

325 ; Verb. 688.

Dichlormonobromallylen : Bild., Eig.,

Verb. 330.

Dichlornaphtalintetrabromid : Krystallf. 1.

Dichlornaphtalintetrachlorid : Krystallf. 1.

Dichlornaphthydranglycol : Verb. 443.

Dichlornitrophenol : Darst., Eig. 407 ;

Identität 409.

Dichlorpropionsäure : Bild., Darst., Blei-

sals 551 ; Aether 551, 552 ; Chloran-

hydrid 552 ; Bild. 553.

Dichlorpropionsäureäther : Bild., Verb.

562.

Dichlortetrabrompropylen : Bild. 330.

Dichlortolumetachinon : Darst., Eig. 502.

Dichlortolumetahydrochinon : Bild., Eig.,

Verb. 503.

Dichlortolnortochinon : Bild., Eig. 503.

Dichlortribrompropylen : Bild., Eig.,

Verb. 330.

Dichte : Dichtigkeitsmodul der Radicale

90 ; Dichtigkeitsneutralität 90, 91, 92,

III.

Dicodein : Zus., Bild. 311.

Diconsäure : Bild., Darst. 596 ; Eig.,

Säure 597 ; Aether, Const. 598.

Dicyanamid : Bild. 744.

Dicyandiamidin : Bild. 744.

Didym : Atomgew. 262 ; Vork. 263.

Didymsäure : Verb. 260.

Diffusion : der Gase 4 ; von Gasen durch  
colloidale Membranen 14 ; Thermo-  
diffusion von Gasen 15.

Digallussäure : Nichtbild. 639.

Digitalein : Vork. 315 ; Eig. 316 ; Verb.,

Zus., Wirk. 317.

Dijodoxybenzoesäure : Bild. 621.

Dijodparaoxybenzoesäure : Bild. 622.

Dijodsälicylsäure : Bild. 622.

Dimethylamidoanilsäuremethylether

Bild., Eig. 786.

Dimethylamidobenzoesäure : Bild., Eig.

785.

Dimethylamidobenzoesäuremethylether :

Bild., Eig., Säure, Verb. 785.

Dimethylanilin : Monosulfosäure 664 ;

Oxydation 701.

Dimethyldiäthylmethan, Carbidimethyl

diäthyl : Vork. 344.

Dimethylisopropylcarbinol : Darst. 361.

Dimethylmalonsäure : Bild., Eig. 521,

579.

Dimethylphosphinsäure

Dimethylstilben : Darst.

Dimethylstilbenbromid

381 ; Verb. 382.

Dimethyltolan : Bild.,

Di- $\alpha$ -naphtolpyromellit

Zus. 444.

Dinaphtyldichloräthyl

Dinaphtylketon : Verb.

Dinaphtyltrichloräthan

Verb. 390.

Dinatriumplatinsulfop

Dinitranilin : Bild., Ve

Dinitroanisol : Bild., E

Dinitroazotolnol,  $\beta$ - :

Dinitroazoxytolnol,  $\beta$ -

Dinitrobenzol : Bild. 71

Dinitrobenzophenon : F

Dinitrobromphenol : D

411.

Dinitroheptylsäure : V

Dinitronaphtaline : Dar

386.

Dinitrooxydiphenyl : D

411.

Dinitrophenanthren : B

Dinitrophenanthrenchin

511.

- Dinitrophenoläther** : Bild., Eig., Sulfosäure 415.  
**Dinitropodocarbinsäure** : Darst., Eig. 644; Salze, Verh. 645.  
**Dinitrostilben** : Darst., Eig., Verh. 876.  
**Dinitrosulfocarbanilid** : Bild., Eig. 775.  
**Dinitroxylol** : Bild., Eig. 857.  
**Diorit** : Zus. 1215, 1216, 1217, 1218.  
**Dioxyadipinsäure** : Bild., Baryumsalz 600.  
**Dioxymorphin** : Verh. 818.  
**Dioxynaphtol** : Bild. 448.  
**Dioxytrinitroasebenzol** : Darst., Eig., Verh. 728.  
**Diparatolylketon** : Bild., Oxydation 496.  
**Diphenol** : Nichtbild. 487; Darst. 488; Eig., Krystallf., Verh. 439.  
**Diphenensäure** : Eig., Salze 685.  
**Diphenyl** : Bild. 848, 852, 501, 508, 512; Siedep. 874; Sulfosäuren 680.  
**Diphenyläthan** : Darst. 876; Eig., Verh. 877.  
**Diphenylamin** : Schmelzp., Verh. 704.  
**Diphenyleyanamid** : Bild., Eig., salzs., Verh. 768.  
**Diphenyldibromäthylen** : Bild., Eig., Verh. 880.  
**Diphenyldichloräthan** : Bild. 878.  
**Diphenyldichloräthylen** : Bild., Eig., Krystallf. 878.  
**Diphenylenmethan** : Bild., Eig. 874.  
**Diphenylessigsäure** : Synthese, Eig. 686; Salze, Aether, Verh. 687.  
**Diphenylglycolsäure** : Bild., Identität mit Benzilsäure 637.  
**Diphenylharnstoff, Carbanilid** : Bild. 787; Verh. 768.  
**Diphenylketon** : Bild., Eig. 488, 486.  
**Diphenylketonbenzoat** : Bild., Eig. 488.  
**Diphenylmethan** : Verb. mit Formaldehyd 850; Bild., Eig. 874, 498.  
**Diphenylmonosulfosäure** : Salze 681.  
**Diphenylschwefelharnstoff** : Bild., Verh. 770.  
**Diphenylsulfoharnstoff** : Entschwefelung 768.  
**Diphenyltribromäthan** : Darst., Eig., Krystallf., Verh. 879.  
**Diphenyltrichloräthan** : Verh., Eig. 878, 879.  
**Diphenylurethan** : Bild., Eig. 704.  
**Dipropargyl, Diallylenyl** : Darst., Eig., Dampf., Verh. 842; Kupfer- u. Silberverb. 848.  
**Dipropargyltetrabromid** : Darst., Eig. 848.  
**Dipropylen** : Bild., Eig. 820.  
**Dipropylphosphin, Iso-** : Darst. 820; Eig. 821; Verh. 821, 825.  
**Dipropylphosphinsäure** : Bild., Eig. 825.  
**Dipseudopropylketon** : Bild., Oxydation 495.  
**Dipseudotolylcarbamid** : Bild., Eig., Verh. 709.  
**Dipseudotolylschwefelharnstoff** : Bild. 709, 710.  
**Dissociation** : des rothen Quecksilberoxyds 110; des Phosphorpentachlorids 111; von Metallcarbonaten 112; des Mangancarbonats 112; des Silberoxyds u. -Carbonats 118; des Bleicarbonats 118; des Chlorcalciumammoniaks 118; des Calciumcarbonats 118; des Vierfach-Chlorschwefels 114; gelöster Ammoniumsalze 114; siedender Chlorcalciumlösungen 114; Theorie 114.  
**Ditereben, Colophen** : Bild., Zus., Eig. 871.  
**Ditolylamin** : Bild., Eig., Verh. 710.  
**Dolerit** : Vork., Zus. 1221.  
**Dolomit** : Zus. 1192; Vork., Zus., mikroskop. Untera. 1227, 1228; Anw. 1228.  
**Domeykit** : Vork., Zus. 1144.  
**Donaueschingen** : Gesteine 1208.  
**Dudleyit** : Vork. 1155; Zus. 1159.  
**Dünger** : Best. des Stickstoffs 916; Wirk. auf den Ackerboden 1046; Handel mit künstlichem 1047; Fabrikation aus Fleischabfällen 1047; Werthbest. 1047; Zus. ausgelauchter Holzasche 1048, von Kalidünger 1048; Phosphate 1049; Abfälle 1049 bis 1051.  
**Dynamit** : Anal. 954; Prüf. 1027; Explosionsbedingungen 1028; Explosionskraft 1030.  
**Ehlit** : Zus. 1187.  
**Eier** : Stärkmehlgehalt 828; Faulen 884; Anw., Conservation 1057.  
**Eieralbumin** : Zus. 836 bis 839.  
**Eis** : Verh. 23; Darst. 1010; Krystallf. 1160.  
**Eisen** : Verh. 120; Eig. 122, 182; Magnetisierbarkeit 182; angebliche Spectrallinie 150; Demonstration der Verbrennung 181; Anw. von Eisenschwamm zur Reinigung von Trinkwasser 184; Funde 248; Verh. gegen

- Säuren 268; Einw. eines  
 felwasserstoff reichen Mineralwassers  
 auf ein eisernes Rohr 264; Best. des  
 Schwefels 909; Best. 935; Verkupfern,  
 Verzinkung 1007.
- Eisenerze: Vork., Zus. 1088, 1194.
- Eisenoxyd: Verh. 247; Einw. auf Kohle  
 268; Bild. von magnetischem 265;  
 Verb. mit Kalk 268; Scheid. von  
 Thonerde 984; Best. in Phosphaten  
 984; dialysirtes als Balse 1111.
- Eisenphosphid: Darst., Zus., Eig. 267.
- Eisenpräparate: der Pharm. Germ. 267;  
 Eisenjodid 267.
- Eisenspath: Vork. 1194.
- Eisessig, siehe Essigsäure.
- Eismaschine: Betrieb u. Wirk. 1010.
- Eisessigsäure: Bild. 300.
- Eisspath: Anw. 146.
- Eiweiß: Verh. 829; Zers. 855; Zus.  
 886 bis 889; Verh. 839.
- Eiweißkörper: Zers. 855; Zus. 886 bis  
 889; Verh. 839; Const. 840; Verh.  
 868; Best. des Stickstoffs 915.
- Ekebergit: Vork., Zus. 1170.
- Elektricität: Beziehung zwischen Wärme  
 u. Elektricität 117; dielektrischer Zu-  
 stand 117; condensirte elektrische  
 Ausströmung 118; chem. Wirk. der  
 elektrischen Ausströmung 119; Elek-  
 trocapillarew. 120; Capillarelektro-  
 meter 120; constante Elektrocapillar-  
 säulen 120; elektromotorische u. ther-  
 moelektrische Kräfte einiger Metall-  
 legierungen im Contact mit Kupfer  
 121; Einfluß der Erwärmung auf die  
 elektromotorische Kraft 122; elektro-  
 motorische Kraft zwischen Wasser u.  
 Salzösungen 123; elektromotorische  
 Kraft sehr dünner Gasschichten auf  
 Metallplatten 124; elektrochem. Er-  
 scheinungen 124; elektrochem. Aeq.  
 des Silbers 125, des Wassers 125;  
 elektrochem. Verh. von Metallen 125;  
 scheinbar unbegrenzt lange Fortdauer  
 des polarisirenden Stroms 125; elek-  
 trolyt. Convection 126; Impulsion des  
 Quecksilbers 126; Maassseinheit für  
 elektromotorische Kräfte 127; elek-  
 tromotorische Kraft der Pinous'schen  
 Säule 127; Rolle der Hyperoxyde in  
 der Volta'schen Kette 127; Salz für  
 Sandbatterie 128; starke constante  
 Kette 128; Daniell'sche Kette 129;  
 Chromsäureelemente 129; Grove's-
- Eisen u. Bleiglanz 129; Luftbatterie  
 129; Wirk. des Lichts auf den elek-  
 trischen Widerstand des Salzes 130;  
 Zerstäubung metallischer Elektroden  
 im galvanischen Lichtbogen 130;  
 Wirk. des Inductionsfunkens auf Mi-  
 schungen von Knallgas u. atmosphä-  
 rischer Luft 130; Wirk. des elektri-  
 schen Funkens 131; Spectrum des  
 elektrischen Kohlenlichts 150; Spe-  
 tren mittels des Inductionsfunkens  
 151.
- Elemente: Natur derselben 10; mit-  
 telches System 10; Härte, spec. Gr.  
 und Atomgewicht der metallischen  
 10; Const. elementarer Moleküle 11;  
 Vork. u. Zustand in den Atmosphären  
 der Gestirne 158; Untersuch. der Ele-  
 mente der Phosphorgruppe von den  
 Halogenen 180.
- Ellagsäure: Const., Verh. 838.
- Emanationen, des Vesuvius: Zus. 122.
- Emerylith: Vork., Zus. 1174.
- Emetin: Best. 982.
- Enargit: Vork., Zus. 1148.
- Energie: der Imponderabilien 61.
- Enstatit: Vork., Zus. 1163, 1249.
- Ephesit: Vork. 1153; Zus. 1157.
- Epichlorhydrin: Einw. auf Blausäure  
 298.
- Epicyanhydrin: Darst., Eig., Verh.  
 525; Darst., Verh. 566.
- Epidot: Vork., Zus. 1171.
- Epidotfels: Vork. 1215; Zus. 1216.
- Epithydrincarbonensäure: Bild. 525; Darst.,  
 Eig. 566; Verh. 567.
- Erbium: Spectrum der Erbsäure 180;  
 Verh., Atomgew. 263.
- Erde: Dichtigkeit 14.
- Erdnussöl: Erk. 956.
- Erigeron canadense: Verflüchtung in  
 Oel 866.
- Erian: Zus. 1208.
- Erstarrungstemperatur: von Eisigeträn-  
 Wasser-Mischungen 24.
- Eruptivgesteine: Zus. 1218, 1219.
- Erythrit: Verh. 833.
- Erythrophensäure: Bild., Eig. 705.
- Erze: Best. des Mangans 9  
 des Bleis in schwefelhaltigen
- Essigsäure: Siedepunkte ge-  
 sigsäureverbindungen 59;  
 wärme 69, 76; Wärmen  
 bei der Hydratbild. 79; B

- fester Salze 108; Verh. gegen elektrische Ausströmung 118; Bild. 588; Darst. 588; Prüf. des Eisessigs auf Empyreuma 955.
- Essigsäure-Aethyläther : Verh. mit Tinchlorid 515.
- Essigsäurebenzylphenoläther : Bild., Eig., Verh. 440.
- Essigsäure-Butyläther : Lichtbrechung 136.
- Essigsäure-Phenoläther : Bild. 405.
- Essigsäure-Phenylpropyläther : Bild., Eig. 400.
- Essigsäure-Propargyläther : Bild., Eig. 881.
- Essigsäure-Trinitrophenoläther, Acetyl-pikrat : Darst. 416; Eig., Verh., Bild. 416.
- Essigsäure-Wasser-Mischungen : Erstp. 24.
- Essigs. Baryt : Lösungswärme 67, 68, 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigs. Blei : Verh. gegen Schwefelkalium 244; Lösungswärme 67, 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigs. Cyanin : Verh. gegen Seide 181.
- Essigs. Erbiumoxyd : Lösungswärme 67.
- Essigs. Kali : Lösungswärme 77; Bild.-wärme 80; therm. Verh. 105; übersättigte Lösungen 105; Bild.-wärme 105.
- Essigs. Kalk : Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigs. Kupfer : Verh. 278, 279; Lösungswärme 67, 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigs. Manganoxydul : Lösungswärme 77.
- Essigs. Natrium : Einw. auf Mangansulfat 48; Lösungswärme 67, 68; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80; therm. Verh. 105; Bild.-wärme 106.
- Essigs. Salze : Lösungswärme 67, 77; Lösungsfähigkeit der Lösungen gegenüber schwefels. Blei 278.
- Essigs. Silber : Lösungswärme 77; Lösung in verdünnter Salpetersäure 94.
- Essigs. Strontian : Lösungswärme 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigs. Zinkoxyd : Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Bild.-wärme 80.
- Essigschwefelsäure : Verh. 658.
- Eucalyptol : physiologische Wirk. 865.
- Eudiometer : zur Gasanal. 988.
- Eukrit : Vork. 1217.
- Euphyllit : Vork. 1155.
- Eurit : Vork., Zus. 1215.
- Explosion : verglichen mit der Krystallisation übersättigter Lösungen 47; Vermeidung von Explosionen beim Gebrauche von Wasserstoff-Entwicklungsapparaten 181; durch Wasserdampf 1009; von Mehl 1067.
- Explosive Substanzen : Verh. 1026; Verbrennungswärme, Explosionskraft 1028; neue Explosivkörper 1081.
- Extraction : Apparat 986, 987.
- Färberei : 1110 bis 1128; Türkischrothfärberei 1110; Färberei mit Brocatfarben 1126, von Handschuhen 1126.
- Fäulnis : der Eier, im Organismus 884.
- Farbe : Chromatismus von Eisenchloridlösungen 89.
- Farbstoffe : quantitative Spectralanal. von Farbstofflösungen 147; rother Farbstoff der Thamusbeeren 858, gelber aus den Knospen von Populusarten 861; Werthbest. der Anilinfarbstoffe 959; Best. 971; Antimonblau 1118; Indigo 1114; Theerfarben 1115; Anilinfarben 1115; Alizarin 1115; Geschichte der Krappfarben 1122; Erk. 1124; Verh. gegen Sonnenlicht 1124; Prüf. 1124; Stempelfarbe 1129.
- Faserquarz : Vork., Bild., Zus. 1149; Pseudom. nach Krakydolith 1203.
- Federn : Färben von Schmuckfedern 1127.
- Feldspath : Vork., Zus. 1152, 1156, 1166.
- Feldspaththeorie : 1165; Best. 1165; Einschlüsse 1166.
- Felsit : Vork. 1215; Zus. 1216.
- Fermente : 885 bis 887.
- Ferridcyankalium, rothes Blutlaugensalz : Verh. 245.
- Ferrocyanberyllium : Zus. 258.
- Fett : Best. 974; Zers. 1060.
- Fibrin, Blut- : Eisengehalt 874.
- Fibrin, künstliches : Anw. 839.
- Fibroin : Verh. 881.
- Fibrolith : Vork. 1152; Zus. 1156.

- Filter : poröse Filter aus silicatisirter Kohle zur Reinigung von Wässern 183; Darst. plastischer Kohlefilter 1010.  
 Filtriren : Apparate 986.  
 Filz : Fabrikation 1064; Färben 1127.  
 Firniss : Weingeistfirniss 1103.  
 Fische : Athmung 871; Zus. der Flüssigkeiten 882.  
 Flamme : unverbranntes Gas in der Leuchtgasflamme 177; von comprimirtem Leuchtgas 1100; Vorgänge 1101.  
 Flavokobalt : Zus. 270.  
 Fleisch : Werth des Fleischextracts 1053, 1054; Darst. des Fleischextracts 1054; Färbung durch Anilinfarben 1054; Fabrikation von präservirtem Fleisch 1055; Fleischmehl 1057.  
 Fleischbrühe : Conservirung 1056.  
 Fleischextract : Eig. 875; Zus. 988.  
 Fleischmilchsäure : Zus. 555, 560.  
 Flüssigkeiten : Absorption durch Holzkohle 23; Zusammendrückung 24; Oberflächensähigkeit 25; Cohäsion 26; Flüssigkeitsschichten auf der Oberfläche fester Körper 26; Bewegung gewisser Flüssigkeiten auf der Wasseroberfläche 26; Capillarität 26; Best. des sp. G. 27; sp. W. und Mischungswärme von Flüssigkeitsgemischen 58; Mischapparat 984.  
 Fluorammonium : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Fluorbaryum : Darst. des krystallisirten 252; Darst. einer krystallisirten Verb. mit schwefels. Kalk 253.  
 Fluorberyllium : Verb. mit Fluorkalium, mit Fluornatrium, mit Fluorammonium 259.  
 Fluorcalcium : künstl. Darst. des krystallisirten 252.  
 Fluorescenz : siehe Licht.  
 Fluorkalium : Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Fluornatrium : Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Fluorsilicium-Fluorammonium : opt. Eig. 139.  
 Fluorsilicium-Fluorkobalt : opt. Eig. 140.  
 Fluorsilicium-Fluorkupfer : opt. Eig. 140.  
 Fluorsilicium-Fluormagnesium : opt. Eig. 140.  
 Fluorsilicium-Fluormangan : opt. Eig. 140.  
 Fluorsilicium-Fluornickel : opt. Eig. 144.  
 Fluorsilicium-Fluorzink : -opt. Eig. 144.  
 Fluspath : opt. Verb. 157.  
 Formaldehyd : Bild., Verb. 350; Verb. mit Benzol, mit Diphenylmethan 354, mit Diphenyl 351.  
 Formentrisulfonsäure : Bild., Selbe, Identität mit Methintrisulfonsäure 647.  
 Frangulin : Darst. 835.  
 Frangulinsäure : Bild. 447; Darst., Eig. 448; Verb., Derivate 449.  
 Franklinit : Pseudom. nach Kalkspat 1205.  
 Frosch : Athmung 871.  
 Fruchtsäfte : Erk. von Fuchsin 959.  
 Fuchsin : Darst. 720; Erk. in Fruchtsäften 959.  
 Fumarsäure : Bild. 602.  
 Fumarsäurealdehyd : Bild. 602.  
 Fuselöl : Nachw. im Alkohol 953; Best. des Aethylalkohols 953.  
 Gabbro : Vork., Zus. 1214.  
 Gährung : alkoholische durch Mucedo 885; Einfluss des Drucks 886; gährungswidrige Mittel 886.  
 Gährungsgummi : Darst., Eig., Verb. 830.  
 Galle : Eig. 877; Zus. 878, 880; Gallprobe 977.  
 Gallussäure : Verb. 624, 678.  
 Galmeilager : 1209.  
 Galvanoplastik : 1007.  
 Gase : Diffusion 4; Reibung 5; Wärmeleitung 6; Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls und Molekulargewicht 7; innere Arbeit 14; Verbreitung 14; Diffusion 14; Thermodiffusion 15; Transpiration und Reibung 16; Absorption von Gasen durch Holzkohle und Verflüssigung derselben 23; Gasentwicklung aus Lösungen 28, 43; Lösungswärme 69; elektromotorische Kraft sehr dünner Gasschichten auf Metallplatten 124; Spectren 146; Apparate für Anal., Auffangen, Best., Binden lästiger, Entwicklung 984; Gasbrenner 987.  
 Gebirgsgeschichten : Ursprung der sedimentären 1207.  
 Gebläse : 987.  
 Gefrierpunkt : der Lösungen von Salgemischen 89.



- Gehlenit : Zus. 1170; Vork., Eig. 1170.  
 Gemüse : Conservirung 1082.  
 Genußmittel : Eig. 875.  
 Gerberei : 1064.  
 Gerbsäure : Verh., Const. 638; Best. 971.  
 Gerstenstroh : Zus. 844.  
 Gespinnstfaser : mikroskop. Unters. 1107.  
 Gesteine : Anal. 896; Umwandl. 1207; Anal. 1209.  
 Getreide : Prüf. des Mehls 976; Reinigung 1067; Einmaischen 1075.  
 Gewebe : Bild. 869; Feuerschutz 1110; Zinnüberzug 1125.  
 Gewicht, spezifisches : Beziehung zur Härte und zum Atomgewicht bei metallischen Elementen 10; sp. G. der Erde 14; Dampfdichte des Phosphorpentachlorids 18, des Kaliums 248; Best. des sp. G. von Flüssigkeiten 27; Dichtigkeitsmaximum des Wassers 28; Pyknometer 988.  
 Gibbait : Vork. 1155.  
 Gifte : Wirk. der Metallgifte 897.  
 Gilbertit : Zus. 1174.  
 Glas : Färbungen des Glases durch In-solation 163; Glasflüsse, Flintglas, Crown Glas 1041; entglastes Glas 1041; Färbung von goldhaltigem Glas 1042; Mousselinglas 1042; Anw. der Manganlaugen 1042.  
 Glathänen : Zerfallen 18.  
 Glasur : auf Thongeschirr 1040.  
 Glimmer : Zus. 1178.  
 Glimmerporphyr : Vork., Zus. 1218.  
 Glutaminsäure : Bild., Verb. 836.  
 Glutin : Zus. 836 bis 839.  
 Glycerin : Verh. 131; Synthese 322; Eig. der Krystalle 328; Verh. gegen Schwefelnatrium 328; Umwandl. in Aceton 328; Best. 954; Lösungsfähigkeit, Wassergehalt 1063.  
 Glycerinjodpropionsäure : Umwandl. in Acrylsäure 568.  
 Glycerinsäure : Const. 327, 555.  
 Glycerinsäure, Chloranhydrid : Zers. 550 bis 552.  
 Glyceryltriämin : Bild. 322.  
 Glycidämin : Unters. 688.  
 Glycocell : Synthese 745; Verh. 759.  
 Glycogen : Bild. in der Leber 873.  
 Glycolacetochlorhydrin : Darst., Eig., Dampfd. 820.  
 Glycolacetojodhydrin : Bild. 820.  
 Glycoläther : Nichtbild. 818.  
 Glycolinsäure : vermeintliche 542.  
 Glycolmercaptan : Bild. 818.  
 Glycolsäure : Bild. 317; Identität bei verschiedenem Ursprung 537; Salze, Anhydrid, Aether, Verh. 538 bis 540; Bild. 542.  
 Glycolylsulfoharnstoff, Sulfhydantoïn : Darst., Eig., Verh., salzs. u. Platin-Doppelsalz 765 bis 767.  
 Glycose : Vork. 854.  
 Glycyrretin : Bild. 847.  
 Glycyrrhizin : Verh. 847.  
 Glyoxal : Verh. 464.  
 Gneiß : Vork., sp. G., Zus. 1209.  
 Gneißgranulit : Vork., Zus. 1211.  
 Gold : Erk., Best. 947; Gewg. 989; Goldmünzen 990; Darst. von Polir-gold 1041; Vork., Zus., Krystallf. 1139.  
 Goldchlorid : Lösungswärme 66.  
 Goldpurpur : Zus. 291.  
 Gossypium herbaceum : Bestandtheil 859.  
 Granat : Vork., Zus. 1171.  
 Granit : Vork. 1210.  
 Granitsyenit : Vork. 1210.  
 Granulite : Vork., Zus. 1210.  
 Graphit : Const. 11; Glühverlust, Verbrennungsrückstand, sp. G. 239; Darst. von reinem 240; Glühverlust, Zus., sp. G. 1137.  
 Graphitsäure : Eig., Verh. 240.  
 Grünsteintrachyt : Vork., Verh., Zus. 1219.  
 Guajakharz : Bläuung durch Ozon 194; Verh. 867.  
 Guajakonsäure : Verh. 867.  
 Guanidin : Bild. 687, 748.  
 Guano : Best. der Phosphorsäure 921; Vork. von Vogelsäure (acide avique) 1047.  
 Gummi : Darst., Eig., Verh. von Gäh-rungsgummi 830; Rübgummi 1071; vgl. auch Hartgummi.  
 Gummisäure, aus Runkelrüben : Identität mit Arabinsäure, Eig., Darst. 830.  
 Guß : von Metallen im Vacuum 1008.  
 Gußeisen, Roheisen : Product beim Auf-lösen in Säuren 299; Best. des Schwefels 909; Best. des Kohlenstoffs 927, 928; Best. des Mangans 936; Gas-entwicklung aus dem flüssigen Roh-eisen 995; Gasabsorption durch Roh-



- eisen 997; Eig. für den Bessemerproceß 998; Darst. von siliciumreichem Roheisen 999; Granulierung 1000; Anbrand beim Eisenguss 1001; Darst. u. Zus. von hämmerbarem 1002; Umwandl. in Stahl 1003, 1005; Härten von weichem 1005.  
 Gymnit : Vork., Bild. 1166.  
 Gyps : Verh. 121; Lösl. 253, 256; Lösl. in Glycerin 1063.
- Haare : Enthaarung 1064; Beizen 1064; Färben 1127.  
 Haasen : Beizen der Haare 1064.  
 Hämatoxylin : Beziehung 847.  
 Hämoglobin : Vork. 875; Verh. 883; Best. 982.  
 Härte : Beziehung zu spec. Gew. und Atomgewicht bei metallischen Elementen 10.  
 Hafer : Wasserkultur 1042; Zus. des Mehls 1067.  
 Haifisch : Zus. der Flüssigkeiten 882.  
 Halhydratwasser : 1185.  
 Halogene : Verh. gegen die Elemente der Phosphorgruppe 180.  
 Hanföl : Verh. 1069.  
 Harn : Bestandtheil 876; Nachweis von Quecksilber 945; Unters. 978; Best. von Jod 978; Zuckerbest. 978.  
 Harnsäure : Verh. 753; Best. 990.  
 Harnsteine : Zus. 877, 980.  
 Harnstoff : Verh. gegen Propylalkohol 748; Einw. auf Amidosäuren 761, auf Anhydride 761; Bild. 877; Verh., Vork. 877; Verh. 914; Best. 978.  
 Harnstoffbenzoesäure : Bild., Eig. 772.  
 Hartgummi : Wärmeausdehnung 55.  
 Harzöl : Verh. 956; Anw. 1094.  
 Hausenblase : Eig. 883.  
 Heber : 987.  
 Hebronit : Zus. 1189.  
 Hefe : Conservirung 886.  
 Helenin : Zus., Eig. 498.  
 Helianthus annuus : Bestandtheil 859.  
 Heptan : Darst., Eig., Verh. 343.  
 Heptylalkohole : Darst., Eig., Verh. 343.  
 Heptylalkohol, normaler : Darst., Eig. 347; Bild., Eig. 611.  
 Heptylalkohol, primärer, Isönanthylalkohol : Bild., Const. 346.  
 Heptylalkohol, primärer u. secundärer : Bild. 343.
- Heptylchloride : Darst., Eig., Verh. 344.  
 Heptylene : Darst., Eig., Verh. 343, 344, 345.  
 Heptylsäure : Darst. 609; Eig., Aether, Salze 610.  
 Hesperiden : Vork., Zus., Eig., Verh. 369; Vork. 864.  
 Hesperidencymol : Darst., Eig., Verh. 366.  
 Hesperisinsäure : Bild., Zus. 370.  
 Hessit : Vork., Zus. 1141, 1143.  
 Heu : Zus. 847.  
 Hexachlorbenzol : Bild. 853.  
 Hexahydroisoxylol : Darst., Eig., Dampf, Verh. 358.  
 Hexaoxydiphenyl : Bild. 507; Darst., Eig., Verh., Const. 508.  
 Hexapropylen : Bild. 321.  
 Hexylalkohol : Darst., Eig., Verh. 338.  
 Hexylen : Darst., Eig. 338.  
 Hexyljodüre : Identität, Darst., Eig., Verh. 337, 338.  
 Hippursäure : Vork. im Harn 870.  
 Hohofenschlacken : Best. des Eisens 936.  
 Hollunder : Zus. des Marks 844.  
 Holz : Explosivkörper aus Holz 1031; Verkohlung 1083; Conservirung 1105; Papierfabrikation aus Holz 1105.  
 Holzasche : Zus. ausgelachter 1048.  
 Holzgeist, käuflicher : Best. des Methylalkohols 951.  
 Holzkohle : Absorption von Gasen durch Holzkohle 23.  
 Holzs. Eisen : Anw. 1111.  
 Homolactinsäure : Identität mit Glycolsäure 537.  
 Honig : Reinigung 1066.  
 Hopfen : Prüf. 977.  
 Hopfenextract : Darst. 1077.  
 Horbachit : Vork., Eig., Zus. 1147.  
 Hornblende : Vork. 1162; Zus. 1163.  
 Hornfelstrachyt : Vork., Zus. 1220.  
 Hornsteinporphyr : Vork., Zus. 1213.  
 Hühnereiweiß : Anw. 839; Verh. 839.  
 Humussäure : Darst., Zus., Eig., Verh. 844.  
 Humussubstanzen : Const. 730.  
 Hydacrylsäure, Aethylenmilchsäure : Bild., Eig. 553; Salze, Verh. 554; Const. 327, 555.  
 Hydantoinsäure : Bild. 759.  
 Hydrastin : Eig., Zus., Darst. 819.

- Hydrastis canadensis** : drittes Alkaloid 819.  
**Hydrate** : Wärmeentwicklung bei der Bild. krystallisirter 79.  
**Hydrazotoluol,  $\alpha$ -** : Verh. 725.  
**Hydrobenzamid** : Verh. 713.  
**Hydrobenzoïn, Stilbenalkohol** : Verh. 478; Const. 479.  
**Hydrobenzoïnchlorid** : Verh. 478.  
**Hydrocarbol** : Darst., Eig., Verh. 428.  
**Hydrochinon, Phtaleïn desselben** : Bild., Eig. 453; Verh., Verb. 454; Const. 455.  
**Hydrocinchonin** : Bild., Eig., Salze, Verh. 798; Darst. 801; Eig., schwefels., Verh. 802.  
**Hydrocinchonin, krystallisirtes** : Darst. 801; Eig., schwefels., Verh. 802.  
**Hydrocinchonin, unkrystallisirbares** : Darst., Eig., Verh., Nitroverb. 803; sechsfach-gechlortes 804; Verh. gegen Aethylbromid 805.  
**Hydrocörolignon** : Darst. 505; Eig., Krystallf., Verh., Verb., Const. 507 bis 509.  
**Hydrocotarnin** : physiolog. Wirk. 818.  
**Hydroisopyromellithsäure** : 688.  
**Hydromellophanensäure** : Bild. 688.  
**Hydromuconsäure** : Bild., Verh. 600.  
**Hydronaphtochinon** : Bild., Eig., Verh. 510.  
**Hydropyromellithsäure** : Bild. 688.  
**Hydrosantonin** : Bild. 845.  
**Hydroschweflige. Natrium** : Verh. gegen Sauerstoff 204.  
**Hydrosorbinsäure** : Bild., Verh. 606; Const. 607.  
**Hydrotachylt** : Selbständigkeit 1221.  
**Hydrouvitätsäure** : Bild. 562.  
**Hydrovinsäure** : Verh. des Barytsalzes 561.  
**Hydroxylamin** : Bild. 736; amidartige Derivate 737.  
**Hygrophilit** : Vork., Eig., Zus., Verh. 1177.  
**Hyoscyamin** : Wirk. 898.  
**Hyperoxyde** : Rolle derselben in der Volta'schen Kette 127.  
**Igasursäure** : Verh. 857.  
**Imponderabilien** : Energie derselben 51.  
**Indigblau** : ohne Indigo 1117.  
**Indigo** : Anw. 1114.  
**Indium** : Vork. 275. \*  
**Indiumammoniumalaun** : Zus., Eig., Verh. 275.  
**Indulin** : Anw. 1128.  
**Invertzucker** : Best. 966.  
**Iridium** : Ausdehnung einer Legirung mit Platin 291.  
**Isodipinsäure** : Bild. 469.  
**Isäthionsäure** : Bild. 648.  
**Isoallylen** : Bild., Eig., Verh. 829.  
**Isoamylbromid** : Verh. 336.  
**Isobuttersäure** : Bild. 583, 608.  
**Isobutyl** : organometallische Verb. 520.  
**Isobutylaldehyd** : Verh. 470, 472.  
**Isobutylalkohol** : Bild. 832; Verh. 471; Kohlensäure- u. Sulfokohlensäurederivate 527.  
**Isobutylbromid** : Verh. 332.  
**Isobutylcarbamit** : Bild., Eig. 528.  
**Isobutyljodid** : Verh. 298.  
**Isobutylphosphinsäure** : Bild., Eig. 825.  
**Isobutylsulfid** : Eig. 831.  
**Isocaprinsäure** : Bild. 589.  
**Isocholesterin** : Vork., Eig., Aether, Chlorid 801.  
**Isocitronensäure** : Nichtbild. 593; Bild., Eig., Verh. 593.  
**Isocrotylätber** : Verh. 570.  
**Isodibrombernsteinsäure** : Verh. 572.  
**Isönanthylsäure** : Bild. 346; Bild., Eig., Salze 611.  
**Isobarnsäure** : Darst. 753, Eig., Verh. 754.  
**Isobenzoylchlorid** : Verh. 478.  
**Isobrompyromellithsäure** : Darst., Eig., Verh., Methylätber 688.  
**Isokreatin** : Bild., Eig., Verh. 741; siehe auch Alakreatin.  
**Isokresol** : Vork. 620.  
**Isomerie** : Ursache 12; Umwandl. isomerer Körper 49; geometrische, Orts- u. Kernisomerie 559.  
**Isonaphtoesäure** : Verh. 682.  
**Isophenol** : Vork. 620.  
**Isophtalsäure** : Bild. 854, 617, 618, 629.  
**Isopropylalkohol** : Bild. 298; Darst. 840.  
**Isopropylphosphinsäure** : Darst., Eig., Silbersalz 824.  
**Isopyromellithsäure** : Verh. 688.  
**Isopyroschleimsäure** : Bild. 599; Bild., Eig., Verh. 604.  
**Isorcin,  $\alpha$ -** : Eig., Verh. 429.  
**Isotoluylsäure** : Bild. 619.

Isoretin : Verh., Const., Krystall. 800.  
 Itaconsäure : Bild. 579; Verh. 588; Const. 585.  
 Itaconsäureäther : Zus. des vermeintlichen 579; Darst., Eig., Verh. des reinen 580.  
 Itadibrombrenzweinsäure : Verh. 584.  
 Itamalsäure : Const. 585.

Jefferisit : Vork. 1153; Zus. 1157.  
 Jeffersonit : Vork., Zus. 1161.  
 Jervasäure : Vork., Darst., Eig. 856; Verh., Salze 857.  
 Jeypoorit : Vork., Zus., Krystallf. 1143.  
 Jod : Lichtbrechungsvermögen der Verb. 185; Spectrum 149; Nachw., Best. 912; Scheid. von Brom u. Jod 912; Best. im Urin 978.  
 Jodammonium : Lösungswärme 66; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; opt. Eig. 139.  
 Jodarsensäure : Zus., Darst., Eig., Verh., Salze 232.  
 Jodblei : Verh. 304.  
 Jodbuttersäureäther : Darst., Eig. 565.  
 Jod- $\alpha$ -dinitrophenol : Bild., Eig., Kaliumsalz 414.  
 Jod- $\beta$ -dinitrophenol : Bild., Eig., Kaliumsalz 413.  
 Jodeisen, Eisenjodid : Darst., Anw. 267.  
 Jodessigsäureäther : Verh. gegen Natriumnitroäthan 808.  
 Jodide : Lösungswärme 66, 77.  
 Jodkalium : Lösl. 87; Lösungswärme 66, 68, 77; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; opt. Eig. 139; Wirk. 188; Verh. 245; Prüf. 982; Nachw. im Bromkalium 982; Prüf. auf Bromkalium 983.  
 Jodmilchsäure : Darst., Eig. 561.  
 Jodnatrium : Lösungswärme 66, 68, 77; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Jodphenole : Meta-, Ortho-, Para- : Bild., Eig., Verh. 413.  
 Jodphosphonium : Darst. 221.  
 Jodpropionsäure,  $\beta$ - : Const. 827, 555.  
 Jodquecksilber, Quecksilberjodid : therm. Verh. gegen Cyankalium 104; Darst. 289.

Jodquecksilber, Quecksilberjodid : therm. Eig., Verh. des krystallisierten 287; Darst. des jodidfreien 288.  
 Jodsäure : Lösungswärme 68; Nachw. 912; Scheid. von Ueberjodsäure 913; Best. 913; Verh. 914.  
 Joda. Kalk : antiseptische Eig. 1052.  
 Jodsilber : Einw. des Lichts 165, 166.  
 Jodstärke : Darst., Eig. 826; Verh. 829.  
 Jodwasserstoff : Const. des gelösten 41; Lösungswärme 69; Absorptionswärme 82; Verdünnungswärme 82; Lösl. 82; Molekularvolum der Lösungen 82; Wärmeentwicklung bei der Einw. auf Oxyde 100.  
 Jordanit : Krystallf. 1147; Zus. 1143.  
 Juniperus communis : Zus. der Beeren 858.

Käse : Anal. 976.  
 Kaffee : Zus. 853; Wirk. 877.  
 Kaffeeextract : Zus. 1082.  
 Kaffeesurrogate : Prüf. 978.  
 Kali : Zustand in Lösungen 84; Scheid. von Natron 980; Beseitigung im Druckfarben 1112.  
 Kalidünger : Zus. 1048.  
 Kalihydrat : Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Lösungswärme, Verdünnungswärme 83.  
 Kalisalze : Lösungswärme 68; Aufnahme durch Pflanzen 841.  
 Kalium : Lichtbrechungsvermögen 135; Verh. 179; Darst. 247; Dampfdichte 248; Best. 980.  
 Kalium-Palladium-Sulfopalladat : Verh. 195.  
 Kalium-Zinnchlorid : Lösungswärme 66.  
 Kalk : Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Hydratbild.-wärme, Löswärme 84; Verh. mit Eisenoxyd Best. 933; Vork., Zus., Bild., mikrop. Unters. 1227.  
 Kalkconcretionen : 1208.  
 Kalkhydrat : Lösungswärme 84.  
 Kalkspath : opt. Verh. 157; V. Krystallf. 1192.  
 Kalkstein : Bild. 1192.  
 Kalkuranglimmer : Vork., Bild., 1188.  
 Kamille : Bestandtheile des Oels 8.  
 Kaolin : Vork., Zus., Eig. 1175.  
 Karakabaum : Bestandth. der Beeren 860.

- Karakin** : Vork., Darst., Eig., Verh. 860.  
**Kartoffeln** : Solaningealt der gekeimten 818; Stärkegehalt 849; Zus. der Asche 849; Vork. von Solanin 962.  
**Kautschuk** : Vork., Darst. 1101; Verfälschung 1108; Färben 1127.  
**Kermes** : Darst. 288.  
**Kerit** : Vork. 1154; Zus. 1158.  
**Kesselstein** : Verhütung der Bild. 1009.  
**Ketone, aromatische** : Synthese 482, 486.  
**Kieselflußsäure** : Verh. 260.  
**Kieselguhr** : Vork. 1151.  
**Kieselskupfer** : Vork. 1175.  
**Kieselsäure** : Verh. 243; Verkieselung von Holz 243; Einw. auf Alkalicarbonat 243; Best. 929.  
**Kiesels. Alkalien** : Einw. auf Metallsalze 48.  
**Kiesels. Natron** : Verdünnungswärme 71; Wirk. 884; physiol. Wirk., Anw. 1020.  
**Kieselwismuth** : Vork., Eig., Zus. 1165.  
**Kieselzink** : Vork., Zus. 1175.  
**Kieserit** : Vork., Zus. 1201.  
**Kirschblätter** : Zuckergehalt 832.  
**Kirschlorbeerwasser** : Gehalt an Blausäure 855.  
**Kirschwasser** : Fälschung 1080.  
**Kitt** : für Korke 988.  
**Kjerulfin** : Vork. 1185; Eig., Zus. 1186.  
**Klaunfett** : Verh. 956.  
**Kleber** : Zus. 836 bis 839; Eig. 869.  
**Knallgas** : Wirk. des Inductionsfunkens auf Mischungen mit Luft 130.  
**Knallsäure** : Verh., Const. 781.  
**Knochen** : Verh., Zus. 872; Verkohlung 1072.  
**Knochenkohle** : Werthbest. 926; Wirk. bei der Zuckerfabrikation 1072; Wiederbelebung 1074.  
**Knorpel** : Zus. 872.  
**Kobalt** : Eig. 182; Spectren einiger Verb. 150; neue Reihe hexatomischer Verb. 271; Fällung 936; Scheid. von Zink 937.  
**Königin** : Zus., Krystallf. 1199.  
**Körper, feste** : Volumconst. 18; Volumänderung bei der Bild. fester chem. Verb. 18.  
**Kohle** : Einfluß der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft von Kohle in Salpetersäure 122; Spectrum des elektrischen Kohlenlichts 150; Verh. gegen schweflige Säure 209; Einw. auf faulende organ. Subst. 217; Darst. plastischer Kohlefilter 1010; Anw. 1064; Verkohlung von Knochen 1072, von Holz 1083; Zus. fossiler 1084; Veränderung beim Lagern 1088; Verwerthung von Abfällen 1091; Kohle für Zeugdruckereien 1113.  
**Kohlenoxyd** : Molekularverhältnisse 6; Diffusionsverhältnisse 7; Molekulargewicht und Schallgeschwindigkeit 9; Reibungscoefficient 17; Absorption durch Eisen 997.  
**Kohlensäure** : Molekularverhältnisse 6; Diffusionsverhältnisse 7; Molekulargewicht und Schallgeschwindigkeit 9; Transpiration 16; Reibungscoefficient 17; Verhältniß der beiden sp. W. 56, 58; Lösungswärme 69; Zers. durch elektrische Ausströmung 118; Lichtbrechungsvermögen der Verb. 135; Wirk. der verschiedenen Spectralfarben auf die Kohlensäurezerlegung der Pflanzen 167; Erzeugung eines Kohlensäurestroms 241; Best. in der Luft 241; Absorption durch Salzlösungen 242; Verh. 266; Zers. durch grüne Blätter 841; Nachw. 929; Best. 984; Absorption durch Eisen 997; Vork. 1229.  
**Kohlensäure-Butyläther, normaler** : Eig. 831.  
**Kohlensäure-Propyläther** : Bild., Eig. 527.  
**Kohlens. Alkalien** : Einw. auf Metallsalze 48.  
**Kohlens. Ammoniak** : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Lösungswärme 92; Volumänderung beim Lösen 93.  
**Kohlens. Ammoniak, saures** : Lösungswärme 78.  
**Kohlens. Blei** : Dissociation 113.  
**Kohlens. Kali** : Verh. gegen schwefels. Ammoniak in Lösung 74.  
**Kohlens. Kali, saures** : Lösungswärme 78.  
**Kohlens. Kalk** : Dissociation 113.  
**Kohlens. Lithion** : Funkenspectrum 152.  
**Kohlens. Magnesia** : Gewg. 1022.  
**Kohlens. Manganoxydul** : Zers. durch Wärme 112.  
**Kohlens. Natron** : Lösungswärme 68; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Lösungswärme

- 92; Volumänderung beim Lösen 93; Darst. des reinen 931.  
 Kohlens. Natron, saures: Lösungswärme 78.  
 Kohlens. Salze, der Metalle: Zers. durch Wärme 112.  
 Kohlens. Silber: Dissociation 113.  
 Kohlens. Wismuth: der Pharm. Germ. 284.  
 Kohlenstoff: Const. 11; Verh. gegen Wasserstoff 241; Best. 925 bis 928.  
 Kohlenwasserstoff: neutraler im Steinkohlentheer 384.  
 Kohlenwasserstoffe: Abwesenheit in dem aus Zink und verd. Salzsäure dargestellten Wasserstoff 182; Bild. beim Auflösen von Gußeisen in Säuren 800; Oxydationsproducte 800.  
 Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n}$ : Bild. 847.  
 Kohlenwasserstoffe, aromatische: Verh. 848; Verb. mit Aldehyden u. Alkoholen 850; Bild. 882.  
 Koks: Entschwefelung 1090.  
 Kork: sp. G. 844.  
 Korksäureäthyläther: Bild. 577.  
 Kornit: Zus. 1203.  
 Korund: Vork., Zers. 1151; Bild., Umandl., Vork. 1160.  
 Krabben: Blut 882.  
 Kreide: Gewg. von Patentkreide 1022; Zus. 1192.  
 Kreidekalk: Vork., Zus. 1228.  
 Krensäure: Beziehung zur Humussäure 844.  
 Kreosot: Untersch. von Phenol 958.  
 Kresol: Verh. 426; Bild. 427.  
 Kresole: Verh. 502 bis 504.  
 Kresotinsäure: Darst., Eig., Salze, Aether, Amid 625.  
 Kryptomorphit: Vork., Krystallf., Zus. 1196.  
 Krystallkunde: Einfluß der Substitution von Chlor und Brom für Wasserstoff auf die Krystallf. von Naphtalinderivaten 1; Isomorphotropie 2; Wärmeleitung in Krystallen 2; Circularpolarisation 2; Krystallgemenge 3; Atlas der Krystallformen 1134; Krystallwasser 1135.  
 Kumys: Darst. 1080.  
 Kupfer: Wirk. im Contact mit Metalllegierungen 121; Einfluß der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft von Kupfer in Chlornatrium 122, in Kupfervitriol, in Zinkvitriol 123; Lichtbrechungsvermögen 185; Einw. auf Schwefelammonium 245 bis 247; Schädlichkeit bei Wasserleitungen 275; Abscheid. von Silber 290; Verh. gegen Wasser 899; Best. 940; Scheid. von Blei 941; Gewg. 993; Verkupfern 1007; Vork. 1140.  
 Kupferlasur: Zus., Darst., Bild. 1195.  
 Kupferoxychlorid: Bild. 279.  
 Kupferoxyd: Einw. auf Schwefelammonium 246.  
 Kupferthiuramsulfid: Const. 773.  
 Kupferuranglimmer: Zus. 1138.  
 Laboratorium, chemisches: transportables 983.  
 Labrador: Vork., Zus. 1167; Vork. 1221.  
 Lack: Thonerdesäure als Lack 1103; Trocknen 1103; Matlack 1104; japanische Lackwaaren 1104; Frictionsiegellack 1105.  
 Lackmus: empfindlichere Tinctur 889.  
 Lactamid: Bild. 762.  
 Lactarius deliciosus: Bestandth. 863.  
 Lactid: Bild., Verh. 557; Verh. 762.  
 Lactophosphate: 560.  
 Lactophosphors. Kalk: Darst., Anw. 561.  
 Lacturaminsäure: Darst., Eig., Bild. 757; Salze, Verh. 758.  
 Lactylharnstoff: Darst., Eig., Const., Bild. 460; Bild. 758.  
 Laichkraut: Kalkincrustation 843.  
 Lanarkit: Zus., Krystallf. 1198.  
 Langit: Zus., Krystallf. 1199.  
 Lanthan: Atomgew. 262, 263.  
 Lanthansalze: Verh. 260.  
 Laterna magica: 988.  
 Laven: mikroskop. Unters. 1228.  
 Lazulit: Vork. 1155.  
 Leadhillit: Vork., Zus. 1200.  
 Leber: Stärkmehlgehalt 828; Glycogenbild. 873.  
 Legierungen: Wirk. einiger Metalllegierungen im Contact mit Kupfer 121; quantitative Spectralanal. von Legierungen 158; Unters. 243; spontane Zers. einer Bleilegierung 276; Legierungen von Gold 947; von Silber 947; unedler Metalle 947; stahlartige 1006.  
 Legumin: Zers. 885.

- Leguminosen** : Erk. des Mehls 976.  
**Leim** : Fabrikation 1065 ; als Nahrungsmittel 1066 ; Verh., Anw. 1128.  
**Leinen** : Färben mit Anilinfarben 1121.  
**Leinöl** : Verh. 1069.  
**Lepidolith** : Anw. 248.  
**Lesleyit** : Vork. 1153 ; Zus. 1157 ; Vork., Zus. 1179.  
**Leuchtgas** : Leuchten der Flamme 134 ; Vork. im inneren dunklen Theil der Leuchtflamme 177 ; Einfluß auf die Vegetation 848 ; Best. des Ammoniaks 917 ; Gewg. 1096 ; Reinigung 1097 ; Schwefelgehalt 1099 ; Flamme von comprimiertem Leuchtgas 1100 ; Vorgänge in der Flamme des Bunsen'schen Brenners 1101.  
**Leucin** : Verh. 761 ; Bild. 836.  
**Leucit** : Krystallf. 1170.  
**Leukaurin** : Zus., Eig., Verh., Verb. 417.  
**Leukorosolsäure** : Bild., Zus., Verh., Const. 419.  
**Liatris odoratissima** : Anw. 859.  
**Lichenin** : Darst., Zus., Verh. 848.  
**Licht** : Circularpolarisation des schwefels. Aethylendiamins 2 ; Wirk. des Lichts auf den elektrischen Widerstand des Selens 130 ; Leuchten der Leuchtgasflamme 134 ; Lichtbrechungsvermögen der metallischen und der metalloïdischen Radicale 135, des Cymens 136, isomerer zusammengesetzter Aether 136 ; opt. Eig. des Mangan-Wolframs 136, des Kupfervitriols 137, einiger Reihen isomorpher Substanzen 138 ; farbiges Licht durch elective Reflexion 145 ; Pleochroismus des oxals. Salzes von Kali, Kalk und Chromoxyd 146 ; spektroskopische Apparate 146 ; Spectralilluminator 147 ; quantitative Spectralanal. von Farbstofflösungen 147 ; Spectronatrometer 147 ; Spectren der Gase 148, der Metalloïde 149 ; Grünfärbung der Leuchtgasflamme durch Borsäure u. Spectrum der letzteren 149 ; Spectrum der Bessemerflamme 150, der Erbinerde 150 ; angebliche Spectrallinie des Eisens 150 ; Spectrum des elektrischen Kohlenlichts 150, einiger Kobaltverb. 150, explodirender Schießbaumwolle 151, des Nordlichts 151 ; Spectren mittels des Inductionsfunkens 151, zwischen Bleielektroden 152 ; Spectrum des Goldchlorids 152 ; Flammenspectrum von Thalliumsalzen 152 ; Flammenspectrum von kohlen. Lithion 152 ; Abhängigkeit des Spectrums chem. Verb. von denjenigen der Bestandtheile 152 ; ultraviolette Spectren 154 ; innere Beleuchtung 157 ; Fluorescenz 157 ; Fluorescenz u. Absorptionsspectrum des Thallens 158, der Uransalze 158 ; Phosphorescenz 160 ; Darst. künstl. Phosphore 160 ; chem. Intensität des Sonnenlichts 162 ; Färbungen des Glases durch Insolation 163 ; Einw. des Lichts auf freies Chlor 164 ; Wirk. des Sonnenlichts auf schweflige Säure 164 ; Wirk. des Lichts auf die Haloidsalze des Silbers 164 ; Lichtwirk. von Blättern 167 ; Wirk. der verschiedenen Spectralfarben auf die Kohlensäurezerlegung der Pflanzen 167 ; Circularpolarisation 169 bis 175 ; Modification des Soleil'schen Saccharimeters 175 ; von Pflanzen im Sonnenlicht ausgehauchter Sauerstoff 189 ; Einw. des Sonnenlichts auf Farbstoffe 1124.  
**Lichtbilder** : Darst. 1129.  
**Lignit** : Zus. 1084, 1088.  
**Limbachit** : Vork. 1176 ; Zus. 1177.  
**Linarit** : Vork. 1200.  
**Lithiophorit** : Vork. 1161.  
**Lithium** : Lichtbrechungsvermögen 135 ; Funkenspectrum von kohlen. Lithion 152.  
**Lithographie** : Photolithographie 1131.  
**Lösungen** : Absorption von Ammoniak durch Salzlösungen 33 ; Transpiration von Salzlösungen 34 ; Lösl. von Salzgemischen 35 ; Gefrierpunkt der Lösungen von Salzgemischen 39 ; Const. der gelösten Wasserstoffsäuren 40 ; übersättigte Lösungen 42 bis 47 ; sp. W. von Salzlösungen und Auflösungswärme von Salzen 61 ; Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser 66, 76 ; Statik der Salzlösungen 74 ; Beziehungen zwischen den Lösungswärmen 78 ; Bild.-wärme, Verdünnungswärme, Molekularvolume der Lösungen der Wasserstoffsäuren 81 bis 83 ; Lösungswärme von Basen 83 ; Wärmeverhältnisse beim Auflösen gemischter Salze 85 ; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen wasserfreier Salze 87 ; Dichtigkeitsmodul der Radicale in Lösungen u. Dichtigkeitsneutralität 90 ; Zustand von Doppelsalzen u. von sauren Salzen in Lösungen 91 ; Beziehungen verschiedener Eig. 93 ; therm.

- Bedingungen beim Lösen von Niederschlägen durch Säuren 94; Dissociation der Lösungen von Ammoniumsalzen u. siedender Chlorcalciumlösungen 114; Einfluss der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft von Salzlösungen gegen Metalle 123; elektromotorische Kraft zwischen Salzlösungen u. Wasser 128; Einfluss optisch u. chem. inactiver Lösungsmittel auf das Drehungsvermögen optisch activer Substanzen 169; Absorption der Kohlensäure durch Salzlösungen 242.
- Löthrohr : Gebläse 987.
- Luft : Diffusionsverhältnisse 7; Transpiration und Reibungscoefficient 16, 17; Anw. der Luftreibung bei Messinstrumenten 18; Verhältniss der beiden sp. W. 56, 57; Wirk. des Inductionsfunkens auf Mischungen mit Knallgas 130; Gehalt der Luft an Ammoniak u. Salpetersäure 186; Meerwasserluft 188; Kohlensäuregehalt 241; Desinfection 1051.
- Luftpumpe : 985, 986, 988.
- Luteokobaltchlorid : Krystallf. 270.
- Luxemburg : Gesteine u. Erzablagerungen 1208.
- Maconit : Vork. 1154; Zus. 1158.
- Magensaft : Zus. beim Rochen 882.
- Magnesia : Einw. auf Chlormagnesiumlösung 257; Best. 902; Prüf. auf Kohlensäure 929.
- Magnesiumsalz : Fällung 933.
- Magnetit : Krystallf., Vork., Zus. 1193.
- Magnesium : Lichtbrechungsvermögen 135; Best. 934.
- Magneteisen : Vork. 1161.
- Magnetismus : übereinstimmende Eig. magnetisirbarer Metalle 131; Magnetisirbarkeit von Eisen u. Stahl 132; Wirk. der Magnetisirung 133.
- Magnetkies : Vork., Zus., Formel 1147.
- Magnus'sche Salz, grünes : Darst. 292.
- Malachit : Pseudom. nach Atakamit 1205.
- Maleinsäure : Verh. 13; Bild. 571.
- Malonsäure : Bild. 560.
- Malzextract : Darst. 1076.
- Malztreber : Werth 1076.
- Mandelöl : Verh. 1069.
- Mandelsäure : Darst. 625; Eig. 626.
- Mangan : Lichtbrechungsvermögen 135; Fällung 934; colorimetr. Best. im Eisen, Stahl und in Erzen 936; Anw. Gewg. 995; Anw. der Manganlauge in der Glasindustrie 1042.
- Mangangranat : Vork., Zus. 1171.
- Manganhyperoxyd : therm. Reaction-constants als Oxydationsmittel 99; Verh. 247.
- Mangankiesel : Vork. 1161.
- Manganophyll : Zus. 1174.
- Manganoxhydroxydhydrat : Pseudom. nach Kalkspath 1205.
- Manganoxhydroxyd : Verh. 247.
- Mangan-Wolfram : opt. Eig. 136.
- Manna : calabrische 855.
- Mannit : Vork. 829.
- Margarit : Vork. 1154; Zus. 1158; Vork., Zus. 1174.
- Mark, Pflanzen- : Zus. 844.
- Materie : Festigkeit 4.
- Matezit : Vork., Eig., Verh. 834.
- Matezodambose : Bild., Eig., Verh. 834.
- Maxit : Vork., Eig., Krystallf., Zus. 1200.
- Medullöse : Vork. 844.
- Mehl : Prüf. 975; Explosion 1067; Zus. des Hafermehls 1067.
- Mejonit : Vork. 1170.
- Melasse : Zuckergewg. 1075.
- Mellithsäure : Verh. 634.
- Mellophansäure : Eig. 633.
- Melonit : Vork., Zus. 1141, 1143.
- Mennige : in rothen Oblaten 277.
- Mercaptan des Glycols : Bild. 313.
- Mesaconsäure : Bild., Eig. 579, 580; Elektrolyse 581.
- Mesaconsäureäther : Darst., Eig. 582.
- Mesitylen : Verb. mit Alkoholen 351.
- Mesitylenchinhydrat : Bild., Eig. 504.
- Mesitylenchinon : Anw. 890.
- Mesitylenchinon, vermeintliches : Bild., Eig., Verh. 504.
- Mesitylenhydrochinon : Bild. 504.
- Mesocampfersäure : Bild., Verh. 631.
- Messing : stahlblaue Färbung 1007.
- Metaamidophenol : Verh. 728.
- Metaazobenzoësäure : Verh., Eig. 728.
- Metabrombenzoësäure : Bild. 354.
- Metabromtoluol : Bild., Eig. 357.
- Metabromtoluolsulfosäure : Bild., Eig. 661.
- Metachloramidonitrophenol : Salze 781.
- Metachlordinitrophenol : Verh. 781.



- Metachlororthoamidobenzoëssäure** : Bild., Eig., Verh. 621.  
**Metachlororthonitrobenzoëssäure** : Bild., Eig., Verh. 621.  
**Metachlororthoxybenzoëssäure, Chlorsalicylsäure** : Bild., Eig. 621.  
**Metadiamidobenzol** : Darst. 707.  
**Metakresol** : Darst., Verh. 502.  
**Metalle** : Wirk. einiger Metalllegirungen im Contact mit Kupfer 121; Einfluss der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft der Metalle 123; elektromotorische Kraft sehr dünner Gas-schichten auf Metallplatten 124; Zerstäubung metallischer Elektroden im galvanischen Lichtbogen 130; Eig. der magnetisirbaren 131; Lichtbrechungsvermögen der metallischen Radicale 135; Apparat zur Objectivdarstellung der Metallspectren 147; Spectren von Metallen 153; Zustand in den Atmosphären der Sonne u. anderer Sterne 153; Nachw. 892; Wirk. der Metallgifte 897; Verh. gegen Wasser 899; Metallüberzüge 1007; Guss im Vacuum 1008.  
**Metalloide** : Affinität zu Sauerstoff 108, 109; Lichtbrechungsvermögen der metalloïdischen Radicale 135; Spectren 149; Zustand in den Atmosphären der Sonne u. anderer Sterne 153.  
**Metallsalze** : Verh. gegen Alkalisalze 48.  
**Metamorphismus** : 1207.  
**Metaphosphorsäure** : Bild. 226, 227; Einw. auf gewöhnliche Phosphorsäure 227; Verh. gegen Phosphorchlorid 227.  
**Metasulfophenolkalium** : Verh. 666.  
**Metatoluidin** : Darst. 708.  
**Metatoluylsäure** : Verh., Eig., Baryumsalz 624.  
**Metaxinnabarit** : Krystallf. 1146.  
**Meteoriten** : Systematik, Structur 1248; Vork., Zus. 1250.  
**Methan** : Oxydation 300; Bild. 307; Verh. 319.  
**Methanthrol** : Bild., Zus., Eig. 428, 429.  
**Methintrisulfonsäure** : Bild. 647.  
**Methyläther** : Reibungscoëfficient 17.  
**Methyläthylessigsäure** : versuchte Synthese 576.  
**Methyläthylisopropylmethan** : Vork. 844.  
**Methyläthylpropylbutylphosphoniumjodid** : Darst. 828.  
**Methylalizarin** : Darst. 446; Eig. 447.  
**Methylalkohol** : Bild. 526; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 649, 650; Best. im Holzgeist 951.  
**Methylamylcarbinol** : Bild. 346.  
**Methylamylketon** : Bild., Eig. 346.  
**Methylamin** : Bild. 311; Vork. 686, 687; Verh. 687; schwefels. 687; Methylaminalaun 687.  
**Methylanilin** : Anw., Verh., Prüf. 692; Darst. 703; bei der Darst. entstehende Nitrilbase 703.  
**Methylanilinviolett** : Verh. 704.  
**Methylchloracetol** : Bild. 821.  
**Methylchlorid** : Reibungscoëfficient 17.  
**Methylcyanamid** : Verh. 748.  
**Methylenbromid** : Verh. 301.  
**Methylenchloroacetat** : Darst. 812; Eig., Dampfd., Verh. 813.  
**Methylen-diacetat** : Bild. 813.  
**Methylenmonohydrat** : Verh. gegen elektrische Ausströmung bei Gegenwart von Wasser 119.  
**Methylgrün** : Darst. 1116; Färben von Wolle 1116.  
**Methylguanidin** : Bild., Const., Eig. 687.  
**Methylhydantoïn** : Bild. 761.  
**Methylisäthionsäure** : siehe Oxymethansulfonsäure.  
**Methylkresotins. Kalium** : Bild., Verh. 625.  
**Methylnitrolsäure** : Bild., Eig. 305.  
**Methylnonylketon, Rautenöl** : Oxydationsproducte 482.  
**Methyloxysulfobenzid** : Bild., Eig., Verh. 672.  
**Methylphosphin** : Bild. 824.  
**Methylphosphinsäure** : Chlorid 825.  
**Methylpropylphosphin** : Bild., Eig., Dampfd. 823.  
**Methylsulfid** : Verb. mit Bromessigsäure 634.  
**Methyltoluidin** : Verh. 692.  
**Methyltributylphosphoniumjodid** : Darst., Eig. 823.  
**Mikrosommit** : Vork. 1182; Krystallf., Eig., Zus. 1183.  
**Mikrosymen** : Vork., Wirk., Umwandl. 887.  
**Milarit** : Zus. 1173.  
**Milch** : Zus. 875; Reaction 875; Gerinnen 876, 887; Zus. 876; Prüf. 974.



- Milchsäuren, isomere : 558 bis  
 Mineralien : Umwandl. 1207.  
 Mineralöl : siehe Petroleum.  
 Mineralschmieröl : Fabrikation 1095;  
 Brauchbarkeit 1094.  
 Mittletonit : Vork., Abstammung 1202.  
 Mörtel : Selenitmörtel 1034.  
 Mohn : Anbau für Opium 858.  
 Mohnöl : Verh. 1069.  
 Moleküle : Molekularvolum der Lösun-  
 gen der Wasserstoffsäuren 81; expe-  
 rimentelle Grundlagen bezüglich der  
 Molekularbewegungen 4 bis 7; Mole-  
 kulargewicht und Fortpflanzungsge-  
 schwindigkeit des Schalls bei Gasen  
 7; das Molekül eine rotierende At-  
 omenscheibe 10; molekulare Rotation  
 10; Molekularverb. 12.  
 Molybdän : Chloride 284 bis 287; Atom-  
 gew. 287.  
 Molybdänblei : Vork. 1184; Umwandl.  
 1205.  
 Molybdänsäure : Anw. 890; Erk. 943;  
 Wiedergewinnung 943.  
 Molybdäns. Beryllium : Zus. 258.  
 Molybdäns. Silberdiamin : Darst., Eig.,  
 Verh. 290.  
 Monobenzoyldiamidobenzol : Bild. 700.  
 Monobromaceton : Verh. gegen Silber-  
 oxyd 480.  
 Monobromacrylsäure,  $\alpha$ - : Bild., Eig.,  
 Kaliumsalz, Const. 550.  
 Monobromacrylsäure,  $\beta$ - : Bild., Kalium-  
 salt, Eig., Verh. 549; Const. 550.  
 Monobromäthylbromid : Bild., Eig.,  
 Verh. 313.  
 Monobromäthyläther : Bild., Eig. Dampfd.  
 ■■■■  
 Monobromazotoluol,  $\beta$ - : Bild., Eig. 725.  
 Monobrombenzol : Verh. 351; Siedep.,  
 sp. G., Lichtbrechung 353.  
 Monobrombuttersäure : Darst. 576.  
 Monobromcampher : Darst. 499; Eig.  
 500; Bild. 632.  
 Monobromcamphocarbonsäure : Darst.,  
 Eig., Verh., Salze 632.  
 Monobromcymole : Bild., Verh. 368.  
 Monobromitaconsäure : Bild., Eig., Verh.  
 584.  
 Monobrommaleinsäure : Verh. 571.  
 Monobrommononitrophenol : Darst. 409;  
 Eig., Salze 410.  
 Monobromnitroäthan : Darst., Eig., Verh.  
 302.  
 Monobromphenol : Darst., Verh. 409;  
 Darst., Eig. 410; Verh. 411.  
 monobromtoluyisäure : s. u. d., Eig. s. u.  
 Monochloracetal : Darst. 463; Eig., Verh.  
 464.  
 Monochloraceton : Bild. 471.  
 Monochloracetonitril : Darst., Eig.,  
 Dampfd., Verh. 730, 731.  
 Monochloracetylsulfoharnstoff : vermeint-  
 licher 765.  
 Monochloracrylsäure : Bild., Baryum-  
 salt, Eig. 552; Verh. 553.  
 Monochloräthylenchlorid : Einw. auf  
 Natriumalkoholat 318; Bild. 320.  
 Monochloraldehyd : Verh. mit Benzol  
 377.  
 Monochlorazobenzoesäuren : Darst. 721.  
 Monochlorbenzoesäure : Bild. 620.  
 Monochlorbenzol : Verh. 351.  
 Monochlorbenzole : Siedep., sp. G.,  
 Lichtbrechung 353.  
 Monochlorbromnaphthalintetrabromid :  
 Krystallf. 1.  
 Monochlorcitraconsäure : Bild., Salze  
 581; Verh. 582; Salze 583.  
 Monochlorcitraconsäureanhydrid : Bild.,  
 Darst., Eig., Verh. 581.  
 Monochlorcitramalsäure : Bild. 583;  
 Verh. 593.  
 Monochlorcrotonsäure : Bild., Eig., Const.  
 468; Bild. 566; Bild., Eig., Verh.  
 588.  
 Monochlorcrotonsäureäthyläther : Bild.,  
 Verh. 468.  
 Monochloressigsäureäther : Bild. 318.  
 Monochloressigsäuremethy-  
 l- : Bild., Eig., Dampfd., Verh. 5.  
 Monochloritaconsäure : Bi-  
 Monochloritamalsäure : B.  
 585.  
 Monochlorkresol : Darst.,  
 426.  
 Monochlornaphthalintetrach-  
 lorstoff 1.  
 Monochlornitromethan : B.  
 Monochlorphenol : Verh.  
 derivate 407; Bild., Eig.  
 Monochlorschwefelsäure :  
 Aether 207, 208.  
 Monochlorterebinsäure : C.  
 609.  
 Monochlortoluyisäure : Bi-  
 Monojodnitrophenole : Nk  
 Monojodoxybenzoesäure :  
 Monojodparaoxybenzoesäure :

Monojodsalicylsäure : Bild. 622.  
 Mononitranisole : Verh. 697.  
 Mononitroacetnaphtylamin : Darst., Eig., Verh. 717.  
 Mononitroanthracen : Bild., Eig. 898.  
 Mononitroazotoluol,  $\beta$ - : Bild. 724; Eig. 725.  
 Mononitroazoxytoluol,  $\beta$ - : Bild., Eig. 725.  
 Mononitrocymole : Darst., Eig. 868.  
 Mononitromonojodoxybenzoesäure : Bild. 621.  
 Mononitromonojodparaoxybenzoesäure : Bild. 622.  
 Mononitromonojodsalicylsäure : Bild. 622.  
 Mononitronaphtalin : Darst., Eig., Verh. 886.  
 Mononitrooxydiphenyl : Darst., Eig., Verh. 488.  
 Mononitrophenanthren : Darst., Eig. 899.  
 Mononitrophenol : Bild., Eig. 414.  
 Mononitropodocarpinsäure : Darst., Eig., Salze 644; Verh. 645.  
 Mononitrotoluylsäure : Bild., Eig. 862.  
 Mononitrotoluylsäure,  $\gamma$ - : Bild., Eig. 864.  
 Monosulfooxyazobenzolsäure : Darst., Eig., Salze 724.  
 Monosulfopodocarpinsäure : Darst., Eig., Verh., Salze 645.  
 Monoxyazobenzol : Eig., Verh. 724.  
 Montebrasit : Zus. 1189.  
 Monsonit : Zus. 1171.  
 Morphin : Abkömmlinge 810; Best. im Opium 961; Reaction 961.  
 Morphinum : Erk. 951.  
 Most : Lüften 1077.  
 Mucobromsäure : Bild., Verh. 608.  
 Muconsäure : Bild., Eig., Salze, Verh. 601.  
 Mucor Mucedo : alkoholische Gährung durch denselben 885.  
 Münzen : Verwendbarkeit des Aluminiums 995.  
 Muskatnussöl : Terpen desselben 869; Eig., Bestandtheile 864.  
 Muskatnussölcymol : Darst., Eig., Verh. 866.  
 Muskel : Erstarren 876.  
 Mutterkorn : Fett 863.  
 Mycomelinsäure : Oxydation 754.  
 Mycoraphin : Vork. 863.  
 Mycosterin : Vork. 863.  
 Mykose : Identität mit Trehalose 829.

Myristicen : Vork., Zus., Eig., Verh. 869.  
 Myristicoalcymol : Darst., Eig., Verh. 866.  
 Myristisinsäure : Bild., Zus. 869.  
 Nahrungsmittel : Eig. 875; Leistung 1054; Conservirung durch starke Abkühlung 1056; Leim 1066; Conservirung 1082; verschiedene 1083.  
 Nakrit : Zus. 1174.  
 Naphtalin : Krystallf. von Derivaten 1; opt. Verh. 157; Verh. 849; Bild. 385; Monosubstitutionsprodukte 385; Nitroderivate 386.  
 Naphtalindisulfit : Bild., Eig., Verh. 714.  
 Naphtalsäure : Bild., Darst. 630; Eig., Salze 631.  
 Naphtalintetrachlorid : Krystallf. 1.  
 Naphtochinhydron : Bild., Eig. 510.  
 Naphtochinon : Bild. 886; Const. 500; Darst., Eig., Verh. 510.  
 Naphtoölsäure,  $\alpha$ - : Darst. 641.  
 Naphtohydrochinon : Bild. 444.  
 Naphtol,  $\alpha$ - : Verh. 441, 444; Bild. 448.  
 Naphtole : Verh. gegen Eisenchlorid 441.  
 Naphtolsäure,  $\alpha$ - : Bild. 769.  
 Naphtylacetamin : Darst., Eig. 717.  
 Naphtylamin : Verh. 781, 783; Anw. für Druckfarben 1123.  
 Naphtylchloracetamin : Bild., Eig. 717.  
 Naphtylendiamin : Bild., Salze 716.  
 Naphtyloxaminsäure : Bild. 781; Darst. 782, 783; Eig. 783; Naphtylaminsalz 781; Aether 782; Salze 783.  
 Naphtylphenylketone : Bild., Eig., Verh. 484, 486; Verh. 489.  
 Natrium : Lichtbrechungsvermögen 185; Best. durch das Spectronatrometer 147; Verh. 179; Anw. 889.  
 Natriumäthylat : Verh. 314, 315.  
 Natriumalkoholat : Verh. gegen Chloride 315 bis 318.  
 Natrolith : Vork. 1176.  
 Natron : Zustand in Lösungen 84; Verh. des wasserhaltigen 248; Scheid. von Kali 930.  
 Natronhydrat : Lösungswärme, Verdünnungswärme 83; Molekularvolum der Lösungen 84.  
 Natronsalze : Lösungswärme 68; Aufnahme durch Pflanzen 840.

Nefedjewit : Vork., Eig., Zus.  
1178.

Nephrit : Vork., Zus., Eig. 1164

Neurin : Verh. 880.

Neusilber : Eig. 122.

Neutralisation : Einfluß der Temp.  
auf die Neutralisationswärme

Nickel : Eig. 182; Scheid. von Zi  
Best. 940; Eig., Anw., Product

Nickelers : Vork. 1147.

Nicotin : Vorkommen im Tabakrauche  
818; Erk. 950; Best. 968.

Nitrile, aromatische : Verh. 732.

Nitroacetonaphthalid : Verh. 715, 716.

Nitroäthan : Natriumnitroäthan gegen  
Jodessigsäureäther 808; Verh. 803.

Nitroallyläthan : Bild., Verh. 888.

Nitroamidostilben : Darst., Eig., salzs.  
718.

Nitrobenzanilid : Verh. 700; neue Base  
aus demselben 700.

Nitrobenzil : Verh. 714.

Nitrobenzoesäureäther : Bild., Eig., Verh.  
857.

Nitrobenzol : gegen Toluidin 720.

Nitrobenzylamin, secundäres : Bild., Eig.,  
Verh. 710; salzs. 711.

Nitrobenzylamin, tertiäres : Bild., Eig.  
711.

Nitrobenzylchlorid : Darst., Verh. 710.

Nitrobenzylchlorid : Bild., Verh. 857.

Nitrobenzylphenylamin : Darst., salzs.  
712; Eig. 713.

Nitrobromtoluole : Bild. 710.

Nitrocarbol : Verh. 786; siehe Nitrome-  
than.

Nitrochrysin : Bild. 862.

Nitroformendisulfans. Kali : Verh. 647.

Nitrosäuren : Bild., Eig. 804.

Nitromethan : Darst. 810; Eig., Verh.  
811, 812, 786; Natriumverb. 811.

Nitronaphtalin,  $\alpha$ - : Bild. 716.

Nitronaphtol : Bild. 441; Darst., Eig.,  
Salze 442.

Nitronaphtylamin : Bild., Eig., Verh.  
715.

Nitrophenol : Bild. 415.

Nitrophenole : Const. 406.

Nitrophenolsulfosäure : Salze, Darst. 668.

Nitrophthalsäure : Darst., Eig., Krystallf.,  
Salze 626.

Nitropropiophenon : Bild., Eig. 498.

Nitrosodiäthylidenlactamsäure : Bild.,  
Eig., Kalksals, Verh. 757.

Nitrotoluol, festes : Verh. 856.

Oblaten : Bleigehalt der rothen 277

Obsidian : Vork., Eig., Zus. 1168; Um-  
wandl. zu Bimsstein 1168.

Oele : Prüf. 956; charakteristische Eig.  
1069.

Oele, ätherische : Prüf. 972.

Oele, fette : Prüf. auf Mineralöle 957;  
Erk. 972.

Oele, Mineralöle : Nachw. in fetten  
Oelen 957.

Oelfarben : Trocknen 1108.

Oelgemälde : Regenerierung 1104.

Oelkure : Darst. reiner 615; Verh. 616.

Oenanthol : Verh. 476.

Oenanthylsäure : Identität mit Heptyl-  
säure 610; isomere 611.

Oesterreich : Mineralien 1135.

Ohrschmalz : Zus. 888.

Olene : Verh. 300; Polyolene 300; Chlo-  
ride u. Bromide der Olene 301.

Oligoklas : Vork. 1151; Zus. 1156; Verh.  
Zus. 1166; Nichtvork. 1167.

Olivöl : Prüf. 956; Verh. 1069.

Olivin : Vork., Zus. 1165; Vork., Zus.  
1208; Umwandl. 1204.

Olivingestein : Vork. 1152; Zus. 1156.  
Oolithe : 1208.

Opal : Vork. 1150, 1155; Zus. 1151.

Opalöl : 1094.

Opferment, gelbes : Zus. 235.

Opium : Alkaloide 810;  
Eig. des Extracts 858  
phins 961.

Orangeschalen : Extract  
theil des Oels 864.

Orcin : Nichtbild. 427.

Organische Stoffe : Zeri-  
gerichtlichen Anal. :  
Trinkwasser 908; Ele-  
mentar 949.

Orthoamidophenol : Ve-  
bild. 727.

Orthoamidophenolsulfosäure  
Verh. 667, 668; Salze  
Eig. 728.

- Orthoazobenzoësäure : Eig. 728.  
 Orthobrommetasulfitolol : Const. 659.  
 Orthobromtoluidin : Bild., Eig. 710.  
 Orthobromtoluol : 357.  
 Orthochlortoluolsulfosäure : 658; Bild., Salze 661.  
 Orthodiazophenolsulfosäure : Bild. 669; Eig., Ammoniumsalz, Verh. 669.  
 Orthodichlorazophenol : Darst. 726; Eig., Verh. 727.  
 Orthoklas : Vork. 1166; Zus. 1214.  
 Orthoklasporphyr : Zus. 1214.  
 Orthokresol : Darst., Verh. 503.  
 Orthonitrobenzoësäure : Verh. 619.  
 Orthonitrochlornitrophenol : Bild., Eig. 408.  
 Orthonitrochlorphenol : Darst., Eig. 407; Identität 407.  
 Orthonitrodichlorphenol : Baryumverb. 408.  
 Orthosulfotoluolsäure : Verh. 678.  
 Orthotoluidin, Pseudotoluidin : Reinigung 672.  
 Orthotoluyramid : Darst., Eig., Verh. 616.  
 Orthotoluylsäure : Synthese 616; Eig., Nitrosäure, Calciumsalz, Verh. 617; Bild. 619; Scheid., Eig., Verh. 624.  
 Orthoxylol : Unters. 357.  
 Osteolith : Zus. 1187.  
 Ottrelit : Eig. 1174.  
 Oxäthenanilin : Darst., Eig., Const. 699.  
 Oxaläther : Verh. gegen Natriumamalgam 542.  
 Oxaline : Bild. 541.  
 Oxalsäure : Lösungswärme 69, 77; Verh. 540; Aether 541; Darst. sur Titerstellung 890; Gewg. 1016.  
 Oxalsäureäther : Einw. auf Naphtylamin 781, 788.  
 Oxalsäure-Aethyläther : Verb. mit Titanchlorid 516.  
 Oxals. Ammoniak, neutrales : Lösungswärme 78.  
 Oxals. Beryllium : Zus. 258.  
 Oxals. Kali : Lösungswärme 68, 77.  
 Oxals. Kali, neutrales : Bild.-wärme 81.  
 Oxals. Kali-Kalk-Chromoxyd : Pleochroismus 146.  
 Oxals. Kalk : Umwandl. in kohlensauren 938.  
 Oxals. Natron, neutrales : Lösungswärme 78; Bild.-wärme 81.  
 Oxals. Natron, saures : Lösungswärme 78; Bild.-wärme aus neutralem 80; Bild.-wärme 81.  
 Oxalursäure : Verh. 751; Bild. von Homologen 761.  
 Oxalylharnstoff : siehe Parabansäure 751.  
 Oxamid : Verh. 777.  
 Oxanaphtalid : Bild. 784.  
 Oxybenzoësäure : Verh. 678.  
 Oxybenzol : Bild., Eig. 852; Verh. 858.  
 Oxybuttersäure, normale : Bild. 475.  
 Oxybuttersäure,  $\beta$ - : Bild., Salze 473.  
 Oxycrotonsäure : Bild., Salze 571.  
 Oxycymol : Bild. 429, 482; Darst., Eig., Verh. 480; Const. 482, 487.  
 Oxydation : therm. Reactionsconstanten der Oxydationsmittel 99; Nachw. oxydirender Substanzen 892.  
 Oxydibenzylsulfosäure : Bild. 677.  
 Oxydiphenyl : Bild., Eig., Benzoylverb. 487; Nitroderivate 488.  
 Oxydiphenyldisulfosäure : Bild., Verh., Salze 682.  
 Oxydiphenylmonosulfosäure : Bild., Verh., Salze 681.  
 Oxyisonaphtoësäure : Darst., Eig., Verh. 641.  
 Oxyitaconsäure : 585, 587.  
 Oxymaleinsäure : Bild., Darst. 571; Eig., Salze 572.  
 Oxymethandisulfonsäure : Darst., Salze 650; Bild. 651.  
 Oxymethansulfonsäure, Methylisäthionsäure : Darst. 649; Salze 650.  
 Oxynaphtoësäure,  $\alpha$ - : Darst., Eig., Verh. 641.  
 Oxynaphtoësäure,  $\beta$ - : Darst., Eig. 641.  
 Oxynaphtol : Bild. 444.  
 Oxypropansulfonsäure : Darst., Eig., Salze 651 bis 653.  
 Oxysulfobenzid : Darst. 671; Verh., Derivate 672.  
 Oxysulfocarbamins. Ammoniak : Bild., Eig., Verh. 462; Darst., Eig., Verh., Const. 774.  
 Oxyterephthalsäure : Bild. 679.  
 Oxytoluylsäure : Bild., Eig., Verh. 679.  
 Oxytrinitroazoxybenzol : Darst., Eig., Verh. 728.  
 Oxyxylolchinon : Bild., Eig., Verh. 504.  
 Ozon : Const. 11; Bild. 119, 267; Gesch., Eig., Vork., Darst., Bild. 189; Absorbirbarkeit durch Wasser 191; Erk. 194; Vork. im Thierorganismus 794.  
 Palladium : Anw. für Oxydation 800.  
 Paltochinin : Zus. 792.  
 Papier : Fabrikation aus Holz 1106; schwedisches Filtrirpapier, giftfreies

- Fliegenpapier, wasserdichtes Sch  
papier 1106; vegetabilisches Pe  
ment, regenerirbares Durchsicht  
papier 1107.
- Pappeln : Bestandtheile der Knospen  
861, 862.
- Pappelöl : Darst., Eig., Zus. 862.
- Parasobenzoesäure : Eig. 726.
- Parabansäure : Nichtbild. 751; Darst.,  
Eig., Verh., Hydrat 751; Salze 752;  
Reduction 754.
- Parabenzoylbenzoesäure : Bild. 489.
- Parabenzoyltoluol : Bild., Eig., Verh.  
489.
- Parabromsulfbenzoesäure,  $\alpha$ - : Salze 656.
- Parabromsulfbenzoesäure,  $\beta$ - : Bild. 657;  
Eig., Salze 658.
- Parabromsulfinittoluol : Eig., Salze 656.
- Parabromsulfinittoluol,  $\beta$ - : Bild., Eig.,  
Salze 657.
- Parabromsulfitoluol,  $\alpha$ - : Eig., Verh. 656;  
Const. 659.
- Parabromsulfitoluol,  $\beta$ - : Salze, Chlorid,  
Verh. 657; Const. 659.
- Parabromtoluol : Sulfosäuren 656; Verh.  
710.
- Paracamphersäure : Bild. 681.
- Parachlorbenzoesäure : Bild. 856; Bary-  
umsalz 620.
- Parachlortoluolsulfosäure,  $\beta$ - : Bild. 661;  
Salze 662.
- Paraconsäure : Const. 586.
- Paradiphenylbenzol : Bild. 352; Bild.,  
Darst., Eig., Verh. 382.
- Paradiphenylcarbonsäure, Paraphenyl-  
benzoesäure : Bild. 585; Darst., Eig.,  
Salze 586.
- Paraffin : Best. in Stearinkerzen 967;  
Destillation 1098; Reinigung 1098.
- Paragonit : Vork. 1158; Zus. 1157.
- Paraleobutylaldehyd : Bild., Eig. 472.
- Parakresol : Darst., Verh. 508.
- Paramilchsäure : Vork., Eig. 555; Darst.,  
Salze 556; Verh. 557 bis 559; Const.  
559.
- Paranitranilin : Verh. 775.
- Paranitrobenzoesäure : Bild., Eig. 857.
- Paranitrotoluylsäure : Eig., Baryumsalz  
624.
- Paraoxybenzoesäure : Bild. 620, 628;  
Verh. 678.
- Parasulfaminbenzoesäure : Eig., Verh.,  
Aether, Salze 779.
- Parasulfotoluolsäure : Verh. 678.
- Paratolylsulföl : Verh. 617.
- Parenchym : Zus. 844.
- Paricin : Vork., Darst., Eig. 794; Verh.  
705.
- Pastinaca sativa : Oel 866.
- Pattersonit : Vork. 1154; Zus. 1154.
- Paytin : Eig. 797.
- Pealit : Vork. 1160; Zus. 1151.
- Pechsteinporphyr : Zus. 1214.
- Pectins. Kalk : Vork. 844.
- Pectose : Vork. 844.
- Pennin : Vork., Eig., Zus. 1179.
- Pentabromorescin : Krystallf. 423; Verh.  
424.
- Pentabromorescin : Krystallf., Verh. 423.
- Pentachloräthan : Bild. 465.
- Pentachlorbenzol : angebliches 465.
- Pentachlororescin : Verh. 425.
- Pentachlororescin : Darst., Eig., Verh.  
424.
- Pentathionsäure : Bild. 211; Const. 371.
- Pepsin : Wirk. 890; Darst. 890.
- Pepton : Zus. 891.
- Perbromäthan : Bild., Eig. 604.
- Perbrommethylmercaptan : Darst., Eig.  
308.
- Perchloräthan : Schmelzp. 314; Einw.  
auf Natriumalkoholat 316.
- Perchloräthylen : Einw. auf Natrium-  
alkohol 315.
- Perchlormethan : Einw. auf Natrium-  
alkoholat 318.
- Perchlormethylmercaptan : Darst. 307;  
Eig., Verh. 308.
- Perchlormethylmercaptan : Einw. auf  
Amide 769.
- Peritonealfähigkeit : Zus. bei Fischen  
887.
- Perlit : Vork., Verh., Zus. 1219.
- Perowskit : Krystallf. 116.
- Perubalsam : Ursprung 8.
- Petroleum : Verh. 847, 95.  
Zus. 1092; Destillation  
Mineralschmieröl 1098,  
1202.
- Petroleumäther : Anw. 10.
- Petroleumöle : Verh. 956.
- Petit : Vork., Zus. 1141.
- Pfeffermünzöl : Verh. 8.  
hydrat 470; Verfälschung  
972.

- Pfirsichblätter** : Zuckergehalt 832.  
**Pflanzen** : Lichtwirk. von Blättern 167;  
Wirk. der verschiedenen Spectralfarben auf die Kohlensäurezerlegung der Pflanzen 167; Wirk. der Pflanzenentwicklung 189; von Pflanzen im Sonnenlicht ausgehauchter Sauerstoff 189; Ernährung 840; Aufnahme von Alkalisalzen 840; Kohlensäurezerlegung 841; Einfluss des Leuchtgases 843, der Jahreszeiten 843; kalkfällende 843; Einw. der schwefligen Säure 1043; Aufnahme von Ammoniak 1044, von Stickstoff 1044; Ernährung 1045; Aufnahme von Aschenbestandtheilen 1045.  
**Pflanzeneiweiss** : Zers. 885.  
**Pflanzenfaser** : 1105; siehe Geapinnstfaser.  
**Pflanzenwachs** : Zus. 868.  
**Pharmakolith** : Krystallf. 1190.  
**Phenanthren** : Darst. 393; Erk. 395; Synthese 395; Eig., Verh. 396; Pikrinsäureverb. 396; Hydrür 396; Bromür 397; Bromsubstitutionsproducte 397; Const. 501.  
**Phenanthrenchinhydron** : Bild. 512, 513.  
**Phenanthrenchinon** : Verh. 501; Darst., Eig., Verh. 511 bis 514; Verb., Derivat 514.  
**Phenanthrenhydrochinon** : Bild., Darst. 512; Eig., Verh., Aethyläther 513.  
**Phenanthrensulfosäure** : Eig., Salze 686.  
**Phenol** : Verh. 849; Verh. gegen Benzamid 404, gegen Acetamid 405; Siedep., Erstp., sp. Gew. 406; Bild. 406; Verh. 406; Derivate 406 bis 416; Zus. des käuflichen, Verh. 620; Erk. 705; Untersch. von Kreosot 958.  
**Phenoldiazobenzol** : Eig., Verh. 724.  
**Phenole** : Verh. gegen Amide 404.  
**Phenole, jodirte** : Bild. 622.  
**Phenolparasulfona. Kali** : Einw. von Phosphorchlorid 664.  
**Phenolparasulfosäure** : Verh. 665.  
**Phenoltrisulfosäure** : Darst. 669; Eig., Verh., Salze 670.  
**Phenylammoniumthiuramsulfid** : Const. 773.  
**Phenylbromäthyl** : Bild. 868.  
**Phenylcarbaminsäurepropyläther** : Bild., Eig. 527.  
**Phenylchloracetamin** : Bild., Eig. 699.  
**Phenyleyanid** : Umwandl. in Phenylsenföhl oder Sulfocarbanilid 735.  
**Phenyldibenzoylamid** : Bild. 734.  
**Phenylendiamin** : Bild., Eig. 355; Bild. 696.  
**Phenyllessigs. Baryum** : Verh. 375.  
**Phenylglycerin, Phenoglycerin, Stycerin** : Bild. 403; Darst., Eig., Verh. 404.  
**Phenylglycerinacetodibromhydrin, Acetodibromhydrinstycerin** : Darst., Eig., Verh. 403.  
**Phenylglycerinchlordibromhydrin, Chlordibromhydrinstycerin** : Bild., Eig., Verh. 404.  
**Phenylglycerintribromhydrin, Tribromhydrinstycerin** : Bild., Eig. 403.  
**Phenylglycocol** : Bild. 781.  
**Phenylpropionsäure, Hydrozimmtsäure** : Bild., Eig., Calciumsalz 400.  
**Phenylpropylalkohol, normaler** : Vork. 899; Darst., Eig., Verh. 400; Essigsäure- u. Benzoesäureäther 400.  
**Phenylpseudopropylketon** : Bild., Oxidation 496.  
**Phenylsenföhl** : Verh. 734, 736; Bild. aus Phenyleyanid 735; Bild. 770.  
**Phenylurethan** : Bild. 529.  
**Phillipsit** : Vork. 1176.  
**Phloretinsäure** : Verh. 629.  
**Phloridzin** : Verh., Erk. 960.  
**Phlorizin** : Circularpolarisation 170.  
**Phloroglucid** : Bild. 629.  
**Phloroglucin** : Verh. 629.  
**Pholerit** : Zus. 1174.  
**Phosphate** : Best. von Thonerde u. Eisenoxyd 984.  
**Phosphenylehlorid** : Darst., Eig., Verh. 826, 827.  
**Phosphenylehlorobromid** : Darst., Eig., Verh. 826.  
**Phosphenylehlorotetrabromid** : Darst., Eig., Verh. 826.  
**Phosphenyloxychlorid** : Bild., Eig., Verh. 827.  
**Phosphenylsäure** : Bild., Eig., Verh., Silbersalz 827.  
**Phosphenyltetrachlorid** : Darst., Eig., Verh. 826.  
**Phosphin** : Bild. 119.  
**Phosphine** : der Propyl-, Butyl- u. Amylreihe 820; Bild. unter Mitwirk. von Reductionsprocessen 823.  
**Phosphinige Säuren** : Bild. 826.  
**Phosphor** : wechselnde Valenz 10; Const. 11; Umw. des weissen in rothen 49; Dampfspannungsmaxima u. Transformationsspannungen 49; krystallisirter rother Phosphor 50; Darst. von Krystallen 221; Erk. u. Abscheid. 919.

- Phosphor, gelber : Bild. 227.  
 Phosphorantimon : Bild., Eig. 229.  
 Phosphorarsen : Bild., Eig., Verh. 230.  
 Phosphorbronze : Eig. 998.  
 Phosphorcadmium : Bild., Zus., Eig., Verh. 276.  
 Phosphorchlorid, siehe Chlorphosphor.  
 Phosphorchloride : Einw. auf die Säuren des Phosphors 226.  
 Phosphorchlorür : siehe Chlorphosphor.  
 Phosphore : Darst. künstlicher 160.  
 Phosphoreisen : Darst., Eig., Verh. 267.  
 Phosphorescenz : siehe Licht.  
 Phosphorige Säure : Lösungswärme 68; Einw. auf salpeters. Silber, auf Kupfersalz 226; Verh. gegen Phosphorchlorür 227, gegen Phosphoroxychlorid, gegen Phosphorchlorid 228.  
 Phosphorit : Vork., Zus. 1186.  
 Phosphormolybdänsäure : Anw. 951.  
 Phosphoroxychlorid : Einw. auf gewöhnliche Phosphorsäure 228, auf phosphorige Säure, auf unterphosphorige Säure 228.  
 Phosphoroxyde : Bild., Eig., Verh. 222 bis 225.  
 Phosphorsäure, gewöhnliche : Verh. gegen Phosphoroxychlorid 226; Einw. auf Metaphosphorsäure 227; Verh. gegen Phosphorchlorid, gegen Phosphorchlorür 227; Zus. der glasigen des Handels 229; Vork. in Steinkohlenasche 229.  
 Phosphorsäure : Zurückgehen in Superphosphaten 264; Best. 919; Scheid. von Uranoxyd 924; Nachw. 937.  
 Phosphorsäurebenzylphenoläther : Bild., Eig. 440.  
 Phosphors. Ammoniak, saures : opt. Eig. 140.  
 Phosphors. Ammon-Natron : Lösungswärme 68.  
 Phosphors. Beryllium : Zus. 258.  
 Phosphors. Calcium : Assimilation 870.  
 Phosphors. Eisenoxydul : Einw. auf Kohlensäure 267.  
 Phosphors. Kali, saures : opt. Eig. 140.  
 Phosphors. Kalk : Verh. 872.  
 Phosphors. Kalk, Dicalciumphosphat : Zus., Verh. 255.  
 Phosphors. Kalk, Monocalciumphosphat : Zus., Eig., Verh. 254, 256.  
 Phosphors. Kalk, Tricalciumphosphat : Einw. von Wasser 258; Verh. 256.  
 Phosphors. Mangan : Verh. 48.  
 Phosphors. Natron : Lösungswärme 68.  
 Phosphors. Salze : Anal. 922; Bild. fester 1049; Dungwerthbest. 1049.  
 Phosphorwasserstoff : Verh. gegen elektrische Ausströmung 119; Verh. des Gemisches mit Aethylen gegen elektrische Ausströmung 119; Eig. 221.  
 Phosphorwolframsäure : Anw. 960.  
 Phosphorzink : Bild., Zus., Eig. 274.  
 Photographie : Albertotypie eines photographirten Diffractionspectrums 166; 1129 bis 1133.  
 Phthalein des Hydrochinons : Bild., Eig. 453; Verh. 454; Const. 455.  
 Pikrinsäure : Lösungswärme 76; Bild.wärme fester Salze 108; Erk. 976.  
 Pikrina. Ammoniak : Lösungswärme 77; Bild.wärme 108.  
 Pikrina. Kali : Lösungswärme 77; Bild.wärme 108; Verbrennungswärme u. Explosionskraft 1030.  
 Pikrina. Natron : Lösungswärme 77; Bild.wärme 108.  
 Pikropharmakolith : Vork., Zus. 1198.  
 Pikrotoxin : Wirk. 898.  
 Pimelinsäure : Eig., Salze, Aether, Aldehyd 612; Verh. 618.  
 Pinakolin : Verh. 806; Const. 482, 576.  
 Pinakolinalkohol : Darst., Eig. 366; Darst., Eig., Verh. 839; Jodid, Isosäureäther 839; Chlorid 340.  
 Pinakolin-Pinakon : Bild., Eig. 340.  
 Pinakon : Darst. 840; Const. 576.  
 Pinolit : Vork., Zus. 1198.  
 Pinus maritima : Vegetationsbedingungen 1048.  
 Piperin : Erk. 951.  
 Pivalinsäure, Pivalsäure 76; Neutralisationsw. 77; Const. 482; Bild. 575; Aether, Const. mit Trimethylammon 575.  
 Pivalins. Kali : Lösungswärme 77.  
 Plagioklas : Vork., Zus.  
 Platin : Einfluß der die elektromotorische in Salpetersäure 121 291; Ausdehnung eirung 291; Verarbeit. ständen 291; Chromg. für Oxydation 800; 7.  
 Platinsalze : Verh. gegen Wasserstoff 391.



- Pleochroismus** : siehe Licht.  
**Podocarpinsäure** : Circularpolarisation 170, des Natriumsalzes 170; Verh. 427, 428; Anhydrid 428; Vork. 641; Darst., Eig., Verh., Salze 642; Aether 643; Derivate 644 bis 646; Const. 647.  
**Polarisation, elektrische** : siehe Elektrizität.  
**Polirwachs** : Darst. 1104.  
**Polkapapier** : Anw. 939.  
**Polyaceton** : Bild., Eig. 481.  
**Polystyrol** : Bild. 492.  
**Polythionsäuren** : Const. 210.  
**Pomeranzenöl** : Terpen desselben 369.  
**Poonahlit** : Vork., Zus. 1176.  
**Populin** : Vork. 862.  
**Populusarten** : gelber Farbstoff der Knospen 861.  
**Porcellan** : Bild., Zus. 1040; Durchlässigkeit 1041.  
**Porphyr** : Vork., Zus. 1214, 1215, 1216.  
**Porphyrgestein** : Vork., Zus. 1213.  
**Porphyrit** : mikroskop. Untera. 1213; Zus. 1214.  
**Potamogeton** : Incrustation 843.  
**Prehnitfels** : Vork. 1215; Zus. 1216.  
**Prehnitsäure** : Verh. 682.  
**Pressen** : Apparate 988.  
**Priceit** : Vork., Krystallf., Zus. 1196.  
**Propargyl, essigs.** : Bild., Eig. 831.  
**Propargylalkohol** : Eig., Verh. 830.  
**Propargylbromid** : Bild., Eig. 830; Verh. 831.  
**Propionsäure** : Synthese 544.  
**Propionsäure, aus Gährungsalkohol** : Darst., sp. G. 543.  
**Propionsäure, isomere** : Darst., Eig., Verh. 545; Const. 546, 550; Bild. 550.  
**Propionsäure-Butyläther** : Lichtbrechung 136.  
**Propiophenon, Aethylphenylketon** : Bild., Eig., Derivate 492.  
**Propylalkohol** : Verh. gegen Harnstoff 748; Dichte 1081.  
**Propylalkohol, Gährungs-** : metallorgan. Derivate 516.  
**Propylamin** : Darst. 687; Anw. 688.  
**Propylamin, salpetrigs.** : Verh. 298.  
**Propylbenzolalkohol, sekundärer** : Bild., Eig. 498.  
**Propylbutylphosphin** : Bild., Eig. 823.  
**Propylcarbaminsäureäther** : Bild., Eig. 527.  
**Propylen** : Verh. 301; Polymere desselben 320; Darst. 322.  
**Propylenbromid** : Verh. 298, 299, 301, 320; Bild., Darst., Eig. 347.  
**Propylenchlorid** : Verh. 301.  
**Propylenchlorid, normales** : Darst., Eig., Verh. 321.  
**Propylenchlorid, gewöhnliches** : Bild. 321; Darst. 322.  
**Propylendiamin** : Darst., Eig., Dampfd., Verb. 688.  
**Propylenglycol** : Bild. 301.  
**Propylphenylketon** : Oxydation 495; Bild., Eig., Verh. 495.  
**Propylphosphin, Iso-** : Darst., Eig. 820; Dampfd. 821; Verh. 821, 824.  
**Propylsulfid** : Darst., Eig., Verb. 517.  
**Propylurethan** : Darst., Eig., Verh. 748.  
**Protocatechusäure** : Bild. 427; Verh. 678.  
**Pseudobutylbenzolalkohol** : Bild., Eig. 492.  
**Pseudomalachit** : Krystallf., sp. G., Zus. 1187.  
**Pseudomorphosen** : 1208.  
**Pseudosulfocyan** : Bild. 763.  
**Pseudotoluidin** : Scheid. von Toluidin 708.  
**Pseudotolyleanat** : Bild., Eig. 710.  
**Pseudotolylmethan** : Bild., Verh. 710.  
**Pseudotolylenföhl** : Verh. 616; Bild. 709; Eig., Verh. 710.  
**Ptychotiscymol** : Darst. 361, 367; Eig., Verh. 362, 367.  
**Pulverisiren** : Apparate 988.  
**Punahlit** : Vork., Zus. 1176.  
**Purpurin** : Anw. 1128.  
**Pyknometer** : 988.  
**Pyren** : Verh. 502.  
**Pyrit, Schwefelkies** : Best. des Schwefelgehalts 908; Röstöfen 1013; Wanderung des Arsengehalts bei der Schwefelsäure-Sodafabrikation 1014.  
**Pyroarsensäurechlorid** : Nichtbild. 232.  
**Pyrocitronsäuren** : Umwandl. in einander 579; Derivate 582.  
**Pyrogallol** : Verh. 425, 426.  
**Pyrogallussäure** : Wirk. 188.  
**Pyromellithsäure** : Einw. auf  $\alpha$ -Naphthol 444.  
**Pyromellithsäuretetra- $\alpha$ -naphtholanhydrid** : Bild. 444; Zus., Darst., Eig. 445.  
**Pyromellithsäuremethylether** : Eig. 634.  
**Pyrometer** : elektrisches 53; Luftpyrometer 53; calorimetrisches 53; akustisches 54.  
**Pyrop** : 1171.



- Pyrophosphorsäure** : Bild. 22.  
 Verh. gegen Phosphoroxychlorid, gegen Phosphorchlorid 227, gegen Phosphorchlorür 228.  
**Pyrophosphors. Natron** : Lösungswärme 68.  
**Pyrophosphors. Salze u. Doppelsalze** : Zus. verschiedener 229.  
**Pyrophyllit** : Vork. 1155.  
**Pyroschleimsäure** : Darst. 601; Verh. 602, 603.  
**Pyroschwefelsäure** : Untersch. von Schwefelsäure 50.  
**Pyroschwefelsäurechlorid** : Bild. 200, 202, 210.  
**Pyroschwefels. Kali** : Bild.-wärme 80.  
**Pyrosklerit** : Vork., Zus. 1179.  
**Pyroterebinsäure** : Bild., Darst., Eig., Salze, Verh., Const. 608.  
**Pyroweinsäure** : Verh. 13; zwei isomere 577, 578; Bild. 582; Const. 556.  
**Pyrrholith** : Bild. 602.
- Quarz** : opt. Verh. 157; Vork. in Braunkohlen 242; Vork., Eig. 1149; Vork. 1155.  
**Quarzhornblendeandesit** : Vork., Zus. 1220.  
**Quarzporphyr** : mikroskop. Unters. 1213.  
**Quecksilber** : Impulsion 126; Anw. von Ammoniak gegen Quecksilberdämpfe 287; Jodür 287; Best. 945; Nachw. 945.  
**Quecksilberäthylchlorür** : Anw. 515.  
**Quecksilberbad** : Anw. 988.  
**Quecksilberbutyl** : Darst., Eig., Verh. 521; Verh. 522.  
**Quecksilberbutyljodür** : Bild., Eig., Verh. 521.  
**Quecksilberbutyloxyd** : Bild., Eig., Verh. 521.  
**Quecksilberoxyd** : Dissociation des rothen 110.  
**Quecksilberpropyl** : Darst., Eig., Verh. 517.  
**Quecksilberpropylchlorür** : Bild. 517.  
**Quecksilberpropyljodür** : Bild., Eig. 517.  
**Quecksilberpropyloxyd** : Bild., Eig., Verh. 518.  
**Queensland** : Felsarten 1215.  
**Quercetin** : Vork. 885.  
**Quercitrin** : Vork. 885.
- rapsoi** : vern. 1059.  
**Rautenöl, Methylnonylketon** : Oxydationsprodukte 482.  
**Reagenspapier** : Darst. 890.  
**Realgar** : Vork. 1146; Zus. des kristallinen 235.  
**Rebthänenflüssigkeit** : Zus. 643.  
**Reduction** : therm. Reactionen der Reduktionsmittel 98.  
**Reflexion** : siehe Licht.  
**Regen** : siehe Wasser.  
**Reibung** : der Gase 4, 16; Reibungscoefficienten verschiedener Gase 16, 17; Anw. der Luftreibung bei Meßinstrumenten 18; Gesetze 51.  
**Resorcin** : Bild. 407, 847; Darst., Eig., Verh. 422.  
**Rhabarber** : Prüf. 971.  
**Rhodanammmonium** : siehe Schwefelammmonium.  
**Rhodankalium** : siehe Schwefelkalium.  
**Rhyolith** : Vork., Verh., Zus. 1219.  
**Ringelnatter** : Zus. der Eier 881.  
**Rochen** : Zus. der Flüssigkeiten 881.  
**Röhrenerse** : Vork., Zus., Bild. 116.  
**Röth** : Zus. 1226.  
**Roggenstroh** : Zus. 844.  
**Roh Eisen** : siehe Gußeisen 977.  
**Rohrzucker** : Circularpolarisation 17.  
**Rollsteine** : Zus. 1175.  
**Rosauilin** : Const. 419; Verh. gegen Wasser 719; Bild. 720.  
**Rosolsäure** : Zus. 418; Verh., Const. Darst. 419, 421.  
**Rothgiltig** : Vork. 1147.  
**Rothnickelkies** : Vork. 1145.  
**Rothwein** : siehe Wein.  
**Rubin** : sp. G. 1151.  
**Rüben, Zuckerrüben** : Zus., Saft 1071; Bier aus Runkelrüben 1071.  
**Rübengummi** : Vork., Eig. 1071.  
**Rübensaft** : Anal. 968.  
**Rübensucker** : Fabrikation 1074.  
**Rufgallussäure** : Bild. 63.
- Säuren** : Const. der gekochten Stoffe 40; Verdrängungsalzen 81; Wärmeentwicklung zwischen den Säuren und Wasser und Molekülen

- entstehenden Lösungen 81; Verdünnungswärmen der Lösungen der Wasserstoffsäuren 82; gegenseitige Verdrängung der Wasserstoffsäuren 100 bis 104; Einfluss der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft der Metalle 128; Darst. von Normalisäure 888; Titerstellung 889.
- Säuren, aromatische : Synthese 616.  
 Säuren, fette : Const. der Hydrate 524.  
 Säuren, flüssige : Lösungswärme 69, 70.  
 Säuren, gasförmige : Lösungswärme 69.  
 Säuren, krystallisierte : Lösungswärme 68, 70.  
 Säuren, organische : Schimmelbild. 887.  
 Safranin : Anw. 1121.  
 Salicin : Vork. 862; Erk., Verh. 960.  
 Salicylanilid : Bild., Eig., Verh. 700; Derivate 701; cyanwasserstoffs. 701.  
 Salicylparanitranilid : Bild., Eig., Verh. 701.  
 Salicylsäure : Verh. 619, 678, 734; Darst. 620.  
 Salicylsäureäthyläther : Verh. gegen Benzamid 405.  
 Salicylsäuremethylether : Verh. gegen Benzamid 405.  
 Salicylsäuretoluidid : Bild. 701.  
 Salpeter : Explosion 1130.  
 Salpeteräther : Einw. auf Sulfoharnstoff 768.  
 Salpetersäure : Lösungswärme 69; Bild.-wärme fester Salze 108; Salpetersäuregehalt der Luft 186, des Regens 187; Einfluss auf das sp. G. der Schwefelsäure 207; Nichtbild. aus Stickstoff 217; Zers. durch Wärme 221; Einw. auf chroma. Blei 278; Best. im Wasser 907, 916; Best. 918; Nachw. 917; Feuergefährlichkeit der rauchenden 1015.  
 Salpeters. Alkalien : Werthbest. 931.  
 Salpeters. Ammoniak : Lösl. 87, 88; sp. W. der Lösungen und Auflösungswärme 63; Lösungswärme 66, 77, 86; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Verb. mit Ammoniak 220.  
 Salpeters. Baryt : Lösl. 88; Lösungswärme 67, 68, 77; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; opt. Eig. 189.  
 Salpeters. Blei : Lösl. 87, 88; Lösungswärme 67, 77; opt. Eig. 189.  
 Salpeters. Cinchonin : Circularpolarisation 170.  
 Salpeters. Kali : Lösl. 87, 88; sp. W. der Lösungen und Auflösungswärme 63; Lösungswärme 66, 68, 77, 86; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Prüf. von Kalisalpeter 931.  
 Salpeters. Kalk : Lösungswärme 77; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Salpeters. Kupfer : Verh. gegen oxale. Kali 121; Scheid. von salpeters. Silber 946.  
 Salpeters. Natron : Lösl. 87; sp. W. der Lösungen und Auflösungswärme 63; Lösungswärme 66, 77, 86; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Best. des Stickstoffs im Chilisalpeter 917; Prüf. von Natronsalpeter 931.  
 Salpeters. Nickel : als Absorptionspräparat bei Spectralunters. 154.  
 Salpeters. Quecksilberoxydul : Verh. gegen Schwefelkalium 244.  
 Salpeters. Salze : Lösungswärme 66, 77, 86; Lichtbrechungsvermögen 185; Bild. u. Zers. im Boden 1045.  
 Salpeters. Silber : Verh. gegen Schwefelkalium 245; Scheid. von salpeters. Kupfer 946; Lösungswärme 67, 77.  
 Salpeters. Silberoxyd-Ammoniak : Anw. 901.  
 Salpeters. Strontian : Lösl. 88; Lösungswärme 67, 77; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
 Salpeters. Uran : Verh., Anw. 1130.  
 Salpeters. Wismuth : der Pharm. Germ. 284.  
 Salpetrige Säure : Einfluss auf das sp. G. der Schwefelsäure 207; Nichtbild. aus Stickstoff 217; Const. 218; Best. im Wasser 907; Nachw. 917.  
 Salpetrigsäureanhydrid : Const. 219.  
 Salpetrigs. Ammoniak : Bild. 188.  
 Salpetrigs. Baryt : Lösungswärme 77.  
 Salpetrigs. Propylamin : Verh. 298.  
 Salpetrigs. Salze : Nachw. im Wasser 905.  
 Salz : Gewg. 1018.  
 Salze : Lösl. von Salzgemischen 85; Doppelzersetzung 48; sp. W. von Salzlösungen und Auflösungswärme von

- Lösungswärme 50 um 50; 10 um 10;  
 Bild.-wärme 80; Verdrängung der Säuren aus den Salzen und Doppelersetzungen der Salze 81; Wärmeverhältnisse beim Auflösen gemischter Salze 85; Zustand von Doppelsalzen und von sauren Salzen in Lösung 91; Beziehungen der Lösungswärme 98; Wärmeentwicklung bei der Oxydation 97; Verh. gegen Schwefelkalium 244.  
 Salze, schwerlösliche: Verh. gegen Lackmuspapier 891.  
 Salzlösungen: vergl. Lösungen.  
 Salzsäure: siehe Chlorwasserstoff.  
 Salzs. Cinchonin: Circularpolarisation 170.  
 Sandstein: Pseudom. nach Steinsalz 1206.  
 Santonin: Verh. 845.  
 Santonsäure: Darst., Eig., Verh. 845, 846; Unters. 846.  
 Saponin: Wirk. 898.  
 Sapphir: sp. G. 1151.  
 Sauerstoff: Molekularverhältnisse 6; Diffusionsverhältnisse 7; Molekulargewicht und Schallgeschwindigkeit 9; Transpiration 16; Reibungscoefficient 17; Wärmeentwicklung bei der Oxydation durch Sauerstoff 98, 99; Affinität zu Metalloiden 108; Spectrum 149; Darst. u. Aufbewahrung für medicinische Zwecke 188; Darst. von reinem Knallgas 188; von Pflanzen im Sonnenlicht ausgehauchter Sauerstoff 189; Verh. gegen hydroschweflige. Natrium 204; Ausscheid. durch Pflanzen 841; Wirk. bei Thieren 878; Best. 899, 981; Absorption durch Eisen 997; Sauerstoffbeleuchtung 1099; Verk. 1229.  
 Saussurit: Vork., Zus. 1169.  
 Schall: Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Gasen u. Molekulargewicht der letzteren 7.  
 Schiefer: Vork., Zus. 1224 bis 1226.  
 Schieferthon: Vork., Zus. 1226.  
 Schießbaumwolle: Spectrum der explodirenden 151; Verh., Prüf. 827; Verh. der comprimierten 1027; Explosionskraft 1030.  
 Schießpulver: Best. der Korndichtigkeit 981; Verbrennungswärme 1026, 1029, 1030; Ersatz 1027; Explosionskraft 1030; Eig. 1081.  
 Säuren 501.  
 Schlacken: Eig., Zus. 1000; Best. des Eisens in Hohofenschlacken 934; Arv. 1038, 1035; Schlackenwolle 1086; Einw. von Eisenschlacke auf Thm 1037.  
 Schleimsäure: Darst., Aether 596; Verk. 599.  
 Schmalzbutter: Darst. 1070.  
 Schmalzöl: Darst. 1070.  
 Schmieröle: 1098 bis 1096.  
 Schmierseife: Prüf. 966.  
 Schmirgel: Darst. 1072.  
 Schröckingerit: Vork., Zus., Eig. 1105; Krystallf. 1196.  
 Schwämme: Bestandth. 829.  
 Schwefel: Conet. 11; Verh. 119; Verk. mit Wasserstoff zu Schwefelwasserstoff im dielektrischen Zustand 119; Verk., Eig. 194; Nachw. 908; Best. 908; Vork. 1186; Krystallf. 1186.  
 Schwefelammonium: Entschwefelung des gelb gewordenen durch Kupfer 95; Einw. von Kupferoxyd 246; Einw. auf Oxyde 247.  
 Schwefelarsen, dreifach: Verh. gegen Wasser 285.  
 Schwefelarsene: Darst., Zus., Eig., Verk. 288 bis 285.  
 Schwefelcadmium: Verh. mit Schwefelalkalien 198.  
 Schwefelcyanäthyläther: Bild., Eig. 79.  
 Schwefelcyanammonium: Verh. gegen Essigsäureanhydrid 296; Verk. 70; Umwandl. in Sulfocarbonstoff 761.  
 Schwefelcyankalium, Rhodankalium: Lösungswärme 77; Darst. 295; Verk. gegen Phosphorchlorür 295, gegen Benzoylchlorid 296.  
 Schwefelharzstoff: Verk. 773.  
 Schwefelharzstoffbenzoesäure: Verh. 771.  
 Schwefelkalium: Verh. mit u. Schwefelkalium 198; 244.  
 Schwefelkalium, fünffach.  
 Schwefelkies: Röstöfen 1.  
 Schwefelkohlenstoff: Verh. Absorption durch Koh. 60; sp. G. 60.  
 Schwefelkohlenstoff, einfach 809.

- Schwefelkohlenstoff-Alkohol-Mischungen : Mischungswärme 60.  
Schwefelkohlenstoff-Benzin-Mischungen : Mischungswärme 60.  
Schwefelkupfer,  $\text{Cu}_2\text{S}$  : Bild. 246.  
Schwefelmolybdäns. Ammoniak : als Reagens 960.  
Schwefelnatrium,  $\text{Na}_2\text{S}$  : Verb. mit Schwefelsink u. Schwefelcadmium 198; Verhalten der Lösungen 248; Bild. 248.  
Schwefelnatrium, fünffach- : Verh. 247.  
Schwefeloxytetrachlorid : Bild. 200; Darst., Eig., Verh. 201, 202.  
Schwefelpalladium : Bild., Eig., Verh. 195.  
Schwefelplatin : Bild., Eig., Verh. 197.  
Schwefelsäure : Untersch. von Pyroschwefelsäure 50; Lösungswärme 69, 77, 96; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Bild.-wärme fester Salze 108; Bild. 119; Elektrolyse der verd. 204; Verh. gegen Wasserstoff 205; Säuregehalt der wässrigen Schwefelsäure von verschiedenem sp. Gew. 205; Einfluss von verschiedenen Verunreinigungen auf die Dichte 207; Lösl. von schwefels. Bleioxyd in Schwefelsäure 207; Const. des ersten Chlorids  $\text{SO}_2\text{HCl}$  207; Best. im Wasser 908; Erk. in schwefels. Thonerde 984; Fabrikation 899, 1018, 1015; Reinigung von Arsen 1014.  
Schwefelsäureanhydrid : Lösungswärme 69, 77, 108; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Einw. auf Aethylchlorid 648.  
Schwefelsalze : Unters. 195.  
Schwefels. Alkalien : Umwandl. in kohlen-saure 981, in Tartrate oder Oxalate 982.  
Schwefels. Ammoniak : Lösl. 87, 88; Einfluss der Temperatur auf die Neutralisationswärme von Schwefels. und Ammoniak 64; Verh. gegen kohlen-s. Kali in Lösung 74; Lösungswärme 67, 78; Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; therm. Einw. auf Natriumborat 104; Darst. 1021.  
Schwefels. Ammoniak-Kupferoxyd : Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Lösungswärme 96.  
Schwefels. Baryt : Lösungswärme 67, 68; Bild.-wärme 80; Darst. des kristallisierten 252.  
Schwefels. Beryllerde : Lösungswärme 67; opt. Eig. 140; Zus. 258; angebliche Doppelsalze 259.  
Schwefels. Blei : Bild.-wärme 80; Lösl. in Schwefelsäure 207; Lösl. in Lösungen der Acetate von Natrium und Metallen 278; Best. im ohroms. 989.  
Schwefels. Cadmiumoxyd : Lösungswärme 67.  
Schwefels. Ceroxydoxydul : Zus. 261, 262.  
Schwefels. Ceroxydoxydul-Ammoniak : Zus. 261, 262.  
Schwefels. Chromoxyd : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88.  
Schwefels. Chromoxyd-Kali : Lösungswärme 67; Darst. 269.  
Schwefels. Cinchonin : Circularpolarisation 170.  
Schwefels. Eisen, basisches : Anw. für Desinfection 1052.  
Schwefels. Eisenoxydul : Lösl. 88; Lösungswärme 67; Wärmeentwicklung bei der Oxydation durch Chlor und durch Sauerstoff 98; Verh. gegen Schwefelkalium 244; Wassergehalt des durch Alkohol gefällten 266; Einw. auf Kohlensäure 266.  
Schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak : Wassergehalt 266.  
Schwefels. Eisenoxydul-Kali : opt. Eig. 144.  
Schwefels. Hydroxylamin : Schmelzp., Krystallf. 787.  
Schwefels. Indium-Ammonium : Zus., Eig., Verh. 275.  
Schwefels. Indium-Kalium : Zus., Eig., Verh. 275.  
Schwefels. Kali : Lösungswärme 67, 68, 77; Bild.-wärme 80; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; opt. Eig. 141; Darst. 248.  
Schwefels. Kali, saures : Lösungswärme 78, 96; Bild.-wärme 80; Bild.-wärme aus pyroschwefels. Kali 80, aus neutralem 80; Zustand in Lösung 91; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96.

Schwefels. Kali, zweifach : f  
Verhältnisse des wasserfreien:

Schwefels. Kali-Kupferoxyd : Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Lösungswärme 96.

Schwefels. Kalium-Beryllium : Zus. 258.

Schwefels. Kalk : Lösl. und übersättigte Lösungen 44; Bild.-wärme 80; Darst. einer krystallisierten Verb. mit Fluorbaryum 258; Lösl. des Gypses 258; Lösl. in Glycerin 258.

Schwefels. Kobaltoxyd : Lösungswärme 67.

Schwefels. Kupferoxyd : Eig. der Krystalle 276; Lösl. 87, 88; Lösungswärme 67; Bild.-wärme 80; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Lösungswärme 96; opt. Eig. 187.

Schwefels. Kupferoxyd-Kali : Zustand in Lösung 91.

Schwefels. Lanthanoxyd : Lösungswärme 67.

Schwefels. Magnesia : Lösl. 88; Lösungswärme 67; opt. Eig. 142; Anw. 1131.

Schwefels. Magnesia-Ammoniak : opt. Eig. 144.

Schwefels. Magnesia-Kali : opt. Eig. 144.

Schwefels. Manganoxydul : Lösungswärme 67.

Schwefels. Natrium-Beryllium : Zus. 258.

Schwefels. Natron : Lösl. 87; übersättigte Lösungen 42; Einfluß der Temperatur auf die Neutralisationswärme von Schwefels. und Natron 64; Lösungswärme 67, 68, 78; Verdünnungswärme 71; Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 71; Bild.-wärme 80; Volumänderung u. Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Darst. 1018.

Schwefels. Natron, saures : Lösungswärme 78, 96; Bild.-wärme 80; Bild.-wärme aus neutralem 80; Wärmeentwicklung bei Niederschlag durch Chlorbaryum 96.

Schwefels. Nickeloxyd : Lösungswärme 67; opt. Eig. 140, 142.

Schwefels. Nickeloxydul : Verh. gegen Schwefelkalium 244.

Schwefels. Salze, Sulfate : Wärmeentwicklung bei der Doppelzersetzung mit Chlorbaryum 64; Lösungswärme 67, 77; Einfluß der Temperatur auf die

135; Doppelsalze mit selen. Salzen 218.

Schwefels. Strontian : Lösungswärme 67; Bild.-wärme 80.

Schwefels. Thalliumoxyd : Lösungswärme 67.

Schwefels. Thonerde : Volumänderung und Wärmeentwicklung beim Lösen 88; Verh. 260; Prüf. auf Schwefelsäure 934.

Schwefels. Thonerde-Kali : Lösungswärme 67.

Schwefels. Yttererde : Lösungswärme 67.

Schwefels. Zink : Lösl. 38; Lösungswärme 67; Bild.-wärme 80; Wärmeentwicklung beim Niederschlag durch Chlorbaryum 96; Lösungswärme 96; opt. Eig. 142; Verh. gegen Schwefelkalium 245.

Schwefelselen. Chromoxyd-Kali : Darst. Eig. 213.

Schwefelselen. Manganoxyd-Kali : Darst. Eig. 213.

Schwefelselen. Thonerde-Kali : Darst. Eig. 213.

Schwefeltellurwismuth : Vork., Zus. 1140.

Schwefelwasserstoff : Reibungscoefficient 17; Absorption durch Holzkohle und Verflüssigung 23; Lösungswärme 69; Darst. 194; Art der Anw. 195; Auftreten bei der Elektrolyse von verd. Schwefelsäure 204; Verh. der wässrigen Lösung 244; Anw. zur Ar 891; Best. in Wässern 904.

Schwefelwasserstoff-Schwefelammon : Lösungswärme 77.

Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium : Verh. der wässrigen Lösung 2

Schwefelsink : Verb. mit Schwefelien 198.

Schweflige Säure : Reibungscoefficient 17; Absorption durch Holzkohle Verflüssigung 23; Lösungswärme Wärmeentwicklung bei der Oxyd. durch Chlor und durch Sauerstoff Wirk. des Sonnenlichts 164; 203; Siedep. 203; Einw. auf J. 204; Bild. 205; Absorbirbarkeit Schwefelsäure 207; Verb. mit 209; Const. 212; Best. 909; N 977; Einw. auf Pflanzen 1043; 1229.

- Schweflign. Natron : Einw. auf Jodblei 204.  
 Schweflign. Natron, saures : Anw. 1075, 1110.  
 Schwerspath : Vork., Bild. 1197.  
 Scolesit : Vork. 1176.  
 Seespinne : Blut 882.  
 Seide : Seidenraupenkrankheit 1107; Trennung von Wolle 1109.  
 Seife : Darst., Eig., Verh. 1060; Ammoniakseife 1062; Seifenwasser 1062; Lösl. in Glycerin 1063.  
 Selen : Wirk. des Lichts auf den elektrischen Widerstand des Selens 130; Darst. 214.  
 Selenige Säure : Lösungswärme 68; Bild. 212; Reduction 214.  
 Selenign. Beryllium : Zus. 258.  
 Selensäure : Darst. 212; Best. 910.  
 Selensäureanhydrid : Bild. 212.  
 Selens. Beryllerde : opt. Eig. 141; Zus. 258.  
 Selens. Cadmiumoxyd : opt. Eig. 141.  
 Selens. Eisenoxyd-Ammoniak : opt. Eig. 139.  
 Selens. Eisenoxyd-Kali : opt. Eig. 139.  
 Selens. Eisenoxydul-Ammoniak : opt. Eig. 144.  
 Selens. Kali : opt. Eig. 141.  
 Selens. Kobaltoxyd : opt. Eig. 143.  
 Selens. Kobaltoxyd Ammoniak : opt. Eig. 144.  
 Selens. Kobaltoxyd-Kali : opt. Eig. 143.  
 Selens. Kupferoxyd-Ammoniak : opt. Eig. 144.  
 Selens. Kupferoxyd-Kali : opt. Eig. 143.  
 Selens. Magnesia : opt. Eig. 143.  
 Selens. Magnesia-Ammoniak : opt. Eig. 144.  
 Selens. Magnesia-Kali : opt. Eig. 143.  
 Selens. Manganoxydul : opt. Eig. 141.  
 Selens. Nickeloxyd : opt. Eig. 140.  
 Selens. Nickeloxyd-Ammoniak : opt. Eig. 143.  
 Selens. Nickeloxyd-Kali : opt. Eig. 143.  
 Selens. Salze : Doppelsalze mit schwefels. Salzen 213; Darst. von gemischten Salzen der Selensäure und Schwefelsäure 213; Darst. und Eig. der Aluminiumalaune und Chromalaune der Selensäure 214.  
 Selens. Thonerde-Kali : opt. Eig. 139.  
 Selens. Zinkoxyd : opt. Eig. 140.  
 Selens. Zinkoxyd-Ammoniak : opt. Eig. 144.  
 Selens. Zinkoxyd-Kali : opt. Eig. 143.  
 Selenschwefels. Chromoxyd-Kali : Darst. 213.  
 Selenschwefels. Eisenoxyd-Kali : Darst. 213.  
 Selenschwefels. Kupferoxyd-Kali : Darst., Eig. 214.  
 Selenschwefels. Salze : Darst. 213.  
 Selenschwefels. Thonerde-Kali : Darst., Eig. 213.  
 Senarmontit : Bild. 1151.  
 Senegawurzel : Extract 858; Verh. 858.  
 Senf : Verfälschung 850; Prüf. des gelben 971.  
 Senfölbensoesäure : Bild., Eig., Verh. 772.  
 Senföle : Bild. 770.  
 Serpentin : Vork., Eig., Zus. 1175, 1217; Zus. 1203; Bild. 1204.  
 Serumweiß : Zus. 886 bis 889.  
 Sesamöl : Verh. 1069.  
 Sieden : Siedepunkte von Chlorsubstitutionsproducten organischer Verbindungen, insbesondere der Cyanüre 29; Siedepunkte homologer Körper 31; Theorie der fractionirten Destillation 31; Best. des Siedepunkts für jeden Druck unter 1 atm 32, bei normalem Barometerstand 33.  
 Siedepunkt : Best. 984.  
 Siegelack : Frictionssiegelack 1105.  
 Sierra Morena : Erzlager 1209.  
 Signalfeuersätze : Darst. 1032.  
 Silber : elektrochem. Aeq. 125; Wirk. des Lichts auf die Haloidsalze des Silbers 164; Silberfunde 243; Zus. von natürlichem brüchigem 289; Wiedergew. aus Cyansilberbädern 289; Abscheid. des Kupfers 290; ammoniakalische Silberverb. 290; Prüf. 946; Best. 946, 947; Amalgamationsverfahren 990; Versilbern 1007; Verh. der Salze 1129.  
 Silbercarbodiimid : Darst., Eig., Verh., Const. 740.  
 Silberharnstoff : Bild., Eig., Verh., Zus. 747.  
 Silberlicht : 1101.  
 Silberoxyd : Dissociation 113.  
 Silberpalladiumsulfopalladat : Bild., Eig. 196.  
 Silbersalze : Verh. gegen Wasserstoff 289; Reduction 1026.  
 Silbersuperoxyd : Verh. 179.  
 Silicate : Const. 1135; Const. der Chlor oder Fluor haltenden 1132.

- Silicium** : sp. W. 58.  
**Siliciumchlorid** : siehe Chlorsilicium.  
**Siliciumphenyltrichlorür**, **Silicobenzoyltrichlorür** : Darst., Eig., Verh. 523.  
**Silicobenzoesäure** : Bild., Verh. 523.  
**Silicobenzoesäureanhydrid** : Darst. 523; Eig., Verh. 524.  
**Silicobenzoyltrichlorür**, **Siliciumphenyltrichlorür** : Darst., Eig., Verh. 523.  
**Silicoessigäther** : Darst., Eig., Verh. 522.  
**Silicoessigsäure** : Darst., Eig. 523.  
**Simarubeen** : indische 859.  
**Smaragd** : Färbung 1172; sp. G. 1172.  
**Smaragdit** : Vork. 1152; Zus. 1156.  
**Soda** : Arsengehalt der Pyrite in den Producten der Sodafabriken 1014; Fabrikation 1018.  
**Solanidin** : Verh., Erk. 962.  
**Solanin** : Vork. 817, 818; Verh. 818; Verh., Erk. 962; Vork. in Kartoffeln 962.  
**Sonne** : Bestandth. der Atmosphäre 153; chem. Intensität des Sonnenlichts 162; Färbungen des Glases durch Insolation 163.  
**Sonnenblume** : Bestandtheil 859.  
**Sorbinsäure** : Verh. 605, 607.  
**Sorbinsäuredibromid** : Darst., Eig. 606.  
**Sorbinsäuretetrabromid** : Darst., Salze 605; Verh. 606.  
**Spargel** : Zuckergehalt 850.  
**Spathiopyrit** : Vork., Krystallf. 1145; Zus. 1146.  
**Spectrum** : Anw. zur Messung hoher Temperaturen 54; Spectroskope 146; Spectralilluminator 147; Objectivdarstellung der Metallspectren 147; quantitative Spectralanal. von Farbstofflösungen 147; Spectronatrometer 147; Spectren der Gase 148, der Metalloide 149; Spectrum der Bessemerflamme 150, der Erbinerde 150; angebliche Spectrallinie des Eisens 150; Spectrum des elektrischen Kohlenlichts 150, einiger Kobaltverb. 150, explodirender Schießbaumwolle 151, des Nordlichts 151; Spectren mittels des Inductionsfunken 151, zwischen Bleielektroden 152; Spectrum des Goldchlorids 152; Flammenspectrum von Thalliumsalzen 152; Funkenspectrum von kohlen. Lithion 152; Abhängigkeit des Spectrums chem. Verb. von denjenigen der Bestandtheile 153; quantitative Spectralanal. von Legierungen 153; ultraviolette Spectren 154; salpetern. Nickel als Absorptionspräparat 154; spectroscopische Untersuchungen des Chlorophylls 154 bis 157; Absorptionspectren von Naphtalin 157, von Thallen 158, von Uransäure 158; Wellenlängen des Spectrum 160; Vertheilung der chem. Wirk. im Spectrum 160; Albertotypie eines photographirten Diffractionspectrum 166; Absorptionspectrum des Anthrapurpurins 451, des Chinizarins 455.  
**Speichel** : Bestandtheil 877; Nachv. von salpetriger Säure 917.  
**Speiskobalt** : Vork. 1145; Zus. 1146.  
**Sphärosiderit** : Zus. 1194.  
**Sphen** : Vork., Krystallf. 1180.  
**Spinell** : Vork. 1152; Zus. 1156; Krystallf., Vork. 1161.  
**Sprengmittel** : 1026; Explosionskraft 1030.  
**Stabeisen**, **Schmiedeeisen** : Gasabsorption 998; Gewg. direct aus Erzen 1001; Regenerirung von verbranntem 1001.  
**Stärke** : Metallverb., Formel 828; Vork. im Eigelb, in der Leber, in Thieren 828; Verh. 828, 829; Erk. 973, 974; verschiedene Arten 1068; Fabrikation 1069; Stärkesucker 1069.  
**Stahl** : Magnetisirbarkeit 132; Verh. gegen Säuren 263; Best. des Schwefels 909; Best. des Mangans 936; Absorption von Gasen durch Gussstahl 997; Bessemerprocess 998; Gewg. direct aus Erzen 1001; Darst. aus Roheisen 1003, 1005; Vertheilung des Kohlenstoffs 1004; Gussstahlgewinnung 1004; Härten 1005; Wiederherstellung verbrannten Stahls 1005; Specialstahl 1006; stahlartige Legierungen 1006.  
**Stalagmiten** : Vork., Zus. 1224.  
**Stannbutyl** : Bild. 520.  
**Stanntetrapropyl** : Bild., Eig., Verh. 519.  
**Stanntributyljodür** : Darst., Eig., Verh. 521.  
**Stanntributyl oxydhydrat** : Bild., Eig., Salze 521.  
**Stanntripropylcyanür** : Bild. 519.  
**Stanntripropyljodür** : Darst., Eig., Verh. 519.



- Stativ** : 985.  
**Staurolith** : Vork. 1152; Zus. 1156; Zus., Verh. 1172.  
**Stearin** : Best. des Paraffingehalts in Stearinkerzen 955.  
**Stearins. Natron** : Anw., Eig. 615.  
**Steine, künstliche** : Darst. 1085; Feuerbeständigkeit der Dinassteine 1088.  
**Steinkohle** : Phosphorsäuregehalt der Asche 229; Classification 1086; Anw. Zus. 1087; Vork. 1088; Veränderung beim Lagern 1088; Befechten 1089; Zus., Anw. 1089; Koks 1090; Cinder 1091; Abfälle 1091.  
**Steinkohlentheeröl** : Bestandtheil 884.  
**Steinmark** : Zus. 1174.  
**Steinsalz** : opt. Verh. 157; vgl. Chlor-natrium.  
**Stickoxyd** : Reibungscoefficient 17; Einfluss auf das sp. G. der Schwefelsäure 207.  
**Stickoxydul** : Molekulargewicht und Schallgeschwindigkeit 9; Reibungscoefficient 17; Wirk. auf Organismen 218.  
**Stickstoff** : wechselnde Valenz 10; Reibungscoefficient 17; Verh. gegen elektrische Ausströmung bei Gegenwart von Wasserdampf 119; Spectrum 148, 149; Verh. mit Wasserstoff 182; Nichtoxydation des Stickstoffs faulender Subst. durch die Wirk. der Kohle 217; Best. 914; Apparat zur Best. 985; Absorption durch Eisen 997; Aufnahme durch die schwarzen Zersetzungsproducte von Kohlehydraten 1044; Vork. 1229.  
**Stickstoffoxychloride** : Bild. 238.  
**Stilben** : Bild. 848, 875, 877, 879; Siedep. 895, (1).  
**Stilbenalkohol, Hydrobenzol** : Verh. 478.  
**Stoffe** : Gesetze 51.  
**Strahlstein** : Vork., Zus. 1168.  
**Stroh** : Zus. 844; Grünfärben 1127.  
**Strontian** : Wärmeentwicklung bei der Hydratbild. 79; Hydratbild.-wärme, Lösungswärme 84.  
**Strontianhydrat** : Bild.-wärme 79; Lösungswärme 84.  
**Strontium** : Scheid. von Baryum 938.  
**Strontiumdioxyd** : Verb. mit Wasser, Krystallf. 249.  
**Strophantin** : Vork., Eig. 818.  
**Struvit** : Vork. 1188.  
**Strychnin** : Wirk. 898; Erk. 951; Untersch. 960; Untersch. u. Scheid. von Curarin 961; Nachw. 964.  
**Styrolbromid** : Bild. 858; Eig., Verh. 859.  
**Styron** : Verh., Salzsäureäther 404.  
**Styronbromid, Phenylglycerindibromhydrin, Styrcerindibromhydrin** : Zus., Darst., Eig., Verh. 408.  
**Succinate** : siehe die bernsteins. Salze.  
**Succincarbaminsäure** : Darst. 761; Eig., Salze 762.  
**Succinsulfocarbaminsäure** : Darst., Eig., Verh. 762.  
**Sulfäthylendioxydcarbons. Isobutyl** : Darst., Eig., Verh. 527.  
**Sulfate** : siehe die schwefels. Salze.  
**Sulfhydantoin** : siehe Glycolylsulfharnstoff.  
**Sulfisobutylendioxydcarbons. Aethyl** : Darst., Eig. 527; Verh. 528.  
**Sulfoacroleinschweflige Säure** : Darst., Kaliumsalz, Verh. 652.  
**Sulfobrenztraubensäure** : Verh. 568.  
**Sulfobromtoluolsäure** : Bild., Eig., Salze, Chlorid, Amid 675.  
**Sulfobuttersäure,  $\alpha$ -** : Bild., Eig., Salze 655.  
**Sulfobuttersäure,  $\beta$ -** : Bild., Eig., Salze 655.  
**Sulfocamphylsäure** : Darst., Eig., Bleisalz, Verh. 683.  
**Sulfocarbaminsäure** : Abkömmlinge 778.  
**Sulfocarbamins. Ammoniak** : Einw. auf Aldehyde u. Aceton 461.  
**Sulfocarbamins. Diäthylidenammonium** : Bild., Verh. 462.  
**Sulfocarbamins. Dibenzylidenammonium** : Bild., Eig., Verh. 462.  
**Sulfocarbanilid** : Bild. 735; Verh. 762.  
**Sulfocarbnaphthalid** : Verh. 769.  
**Sulfocarbonylchlorid** : Darst. 808; Eig., Verh. 809; Einw. auf Amide 770, 771, auf Amidobenzoesäure 771.  
**Sulfocarbonylchlorid, polymeres** : Bild., Eig., Verh. 809.  
**Sulfocarbonyloxyäthylsulfmethyl** : Darst., Eig., Verh. 582.  
**Sulfocarbonyloxymethylsulfäthyl** : Darst., Eig., Verh. 581.  
**Sulfocarbtoluid** : Bild. 736.  
**Sulfharnstoff** : Bild., Eig., Entschwefelung 744; Einw. auf Anhydride 762; Verh. 763, 764.  
**Sulfonaphtholsäure** : Bild., Salze 682.



- Sulfokresolsäure** : Darst., Eig., Salze 675.  
**Sulfonaphtolsäure**,  $\alpha$ - u.  $\beta$ - : Salze 682.  
**Sulfoorthotolidinsäure** : Darst., Eig., Verh., Salze, Derivate 672 bis 676.  
**Sulfophloroglucinsäure** : Bild., Verh., Anhydrid 685.  
**Sulfopimelinsäure** : Bild., Eig., Verh. 683.  
**Sulfopropionsäure** : Bild. 658.  
**Sulfopropionsäure**,  $\alpha$ - : Darst., Eig., Salze 654.  
**Sulfosäuren** : Darst. 648.  
**Sulfoalicylsäure** : Verh. 678.  
**Sulfotolnolsäure** : Bild., Eig. 675.  
**Sulfotoluylsäure** : Darst., Eig., Salze, Verh. 678 bis 680.  
**Sulfurylbromid** : Nichtbild. 210.  
**Sulfurylchlorid**,  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  : Bild. 202, 209; Darst. 209.  
**Sumach** : Extract 1111.  
**Sumachgerbsäure** : Darst., Eig., Verh. 640.  
**Sumpfgas**, Methylwasserstoff, Grubengas : Reibungscoefficient 17; Verh. gegen elektrische Ausströmung 118.  
**Superphosphate** : Zurückgehen der Phosphorsäure 254; Anal. 928; Zurückgehen 1049.  
**Syenitgranit** : Vork. 1215; Zus. 1216.  
**Syeporit** : Zus., Vork., Krystallf. 1148.  
**Syvin** : Vork. 1201.  
  
**Tabak** : Zus. 851.  
**Tachylit** : Zus. 1221; Bild. 1222.  
**Talg** : Reinigung 1060.  
**Talk** : Pseudom. nach Pektolith 1204.  
**Tapeten** : Arsengehalt 925; Brocatfarben 1126.  
**Tartrate** : siehe die weins. Salze.  
**Tartrophalsäure** : Verh. 685.  
**Tasmanit** : Vork., Abstammung 1202.  
**Taurin** : Umwandl. in Taurocarbaminsäure 759, 760.  
**Taurocarbaminsäure** : Bild., Darst. 759; Eig., Salze, Verh. 760; Synthese 760; Const. 761.  
**Tectochrysin** : Vork. 862.  
**Tellur** : Darst. 214; Tellurminerale 1140, 1146.  
**Tellursäure** : Reduction 214.  
**Tellurschliche** : Verarbeitung 991.  
**Tellurwismuth** : Vork., Zus. 1140 bis 1148.  
**Temperatur** : Begriff 52; Temperaturmaße 52; Best. des Nullpunkts 52; Messung hoher Temperaturen 52 bis 54; Erzeugung hoher Temperatur 54; Einfluß der Temperatur auf die Wärmeentwicklung bei chem. Vorgängen auf nassem Weg 64.  
**Tereben** : Darst., Eig., Dampfd., Verh. 870 bis 874; Umwandl. in Cymol 871, 873, 874.  
**Terebenchlorhydrat** : Darst., Eig., Verh. 872; Verh. 878.  
**Terebinsäure** : Bild., Eig. 607; Salze, Verh. 606.  
**Terephtalsäure** : Bild. 617, 618, 619, 847.  
**Terpen** : Vork. 864.  
**Terpene** : des Muskatnussöls und des Pomeranzensöls 269.  
**Terpentinöl** : Wirk. 188; Vork. 860; Const. 861; Tereben dasselbe 870; Verh. 866; Erk. 972.  
**Tetraamylammonium** : Wirk. 884.  
**Tetrabromäthan** : Bild., Eig. 814; Bild. 811.  
**Tetrabrombuttersäure** : Bild. 603; Eig. 604.  
**Tetrabromcapronsäure** : siehe Sechssäuretetraabromid.  
**Tetrabromkohlenstoff** : Bild., Eig. 807.  
**Tetrabromoxysulfobenzid** : Bild. 672.  
**Tetrabutylphosphoniumjodid**, Iso- : Bild. 822.  
**Tetrachlorchinon** : Bild. 672.  
**Tetrachlorjod** : Nichtbild. 216.  
**Tetrachloroxysulfobenzid** : Bild. 672.  
**Tetracodein** : Zus., Bild. 811.  
**Tetrahydrophalsäure** : Bild., Verh., Salze 634.  
**Tetrajodoxysulfobenzid** : Bild. 672.  
**Tetrajodparaoxybenzoesäure** : Bild. 672.  
**Tetramethylammonium** : Wirk. 884.  
**Tetramylphosphoniumjodid** : Bild., Eig. 822.  
**Tetra- $\alpha$ -naphtholhemianhydridpyromellithsäure**,  $\alpha$ -,  $\beta$ - u.  $\gamma$ - : Bild. 444; Darst., Eig. 445.  
**Tetranitronaphtaline** : Darst., Eig. 888.  
**Tetraphenol** : Bild. 602.  
**Tetraphenyläthyl** : Bild. 498.  
**Tetraplatinsulfoplatinat** : Darst., Eig., Verh. 197.  
**Tetraplatinsulfostannat** : Bild., Const., Eig., Verh. 196.  
**Tetrapotetramorphin** : Zus., Bild. 811.  
**Tetrapropylarsoniumjodid** : Darst., Eig., Verh. 520.

- Tetrapropylphosphoniumjodid** : Iso- : Darst., Eig. 821.
- Tetratereben** : Bild., Zus., Eig. 871.
- Tetrathionsäure** : Const. 212.
- Thallen** : Fluorescenz u. Absorptionsspectrum 158.
- Thallium** : Lichtbrechungsvermögen 185; Flammenspectrum von Thalliumsalzen 152; Bild., Eig., Verb. der Vanadate 279 bis 281; Abscheid. aus dem Flugstaube der Schwefelsäurefabriken 282; Bild. von Thalliumalaun 282; Scheid. von Vanadin 944.
- Thamusee** : Darst. eines rothen Farbstoffs 858.
- Thee** : Zus. 851 bis 858; Verfälschung 852; Wirk. 877; Prüf. 974.
- Theerfarben** : Namen, Formeln 1115.
- Thermochemie** : siehe Wärme.
- Thermometer** : Best. des Nullpunkts 52.
- Thiere** : Ernährung 868; Fütterungsversuche 869; Einfluss des Luftdrucks 871; Athmung 872; Oxydation 872; Fäulnis im Organismus 884; Nahrung u. Leistungsfähigkeit 1059.
- Thierfaser** : 1107.
- Thierkohle** : Prüf. 925.
- Thioanilin** : Bild. 770.
- Thiocuminamid** : Verb. 775, 776.
- Thiocymol** : Bild. 481, 482, 483, 485; Const. 482, 487; Eig., Verb. 488, 485; Verb. 484, 486; Methyläther 486.
- Thioglycolsäure** : Bild., Salze 658.
- Thionylchlorür** : Darst. 200; Bild. 202.
- Thiuramin**, Schwefelharnstoff : Const. 773.
- Thiuramcarbomethyl**, Carbothialdin : Const. 774.
- Thiuramdisulfid** : Const. 773.
- Thiuramsulphhydrat**, Carbaminsäure : Const. 773.
- Thiuramsulfid** : Const. 773.
- Thon** : Zus. von feuerfestem 1086; Verb. gegen Glas bei hoher Temperatur 1087; Glasur auf Thongeschirr 1040; Vork., Zus. 1176.
- Thon, schiefriger** : Vork., Zus. 1226.
- Thonerde** : Scheid. von Eisenoxyd 984; Best. in Phosphaten 984.
- Thonerde-Natron** : Anw. 1120.
- Thonerdesäure** : Anw. 1108.
- Thran** : Verb. 1069.
- Thymocymol** : Darst., Eig., Verb. 861, 862.
- Thymol** : Gährungswidrigkeit 886.
- Thymothiocymol** : Darst. 484; Eig., Verb., Verb. 485.
- Thymsulfotoluylsäure** : Darst., Eig., Verb., Magnesiumsalz 680.
- Tiegel** : Platintiegel 988.
- Tinte** : Darst. verschiedener 1128.
- Tirolit** : Zus. 1189.
- Titanchlorid** : Verb. mit Aethern u. s. w. 515; siehe Chlortitan.
- Titaneisen** : Vork., Zus. 1183.
- Titansäure** : Anw. 901; Best. 942, 943.
- Tolallylsulfür** : Bild. 402.
- Tolan** : Bild., Eig. 478; Bild. 788.
- Tolidin** : Bild. 726.
- Tolubalsam** : Ursprung 867.
- Toluchinone** : gechlorte 502.
- Toluidin** : Scheid. von Pseudotoluidin 708; Verb. gegen Nitrobenzol 720.
- Toluol** : Siedepunkte der Chlorderivate 29; Oxydation 800; Verb. 849, 851.
- Tololderivate** : Unters. 855.
- Toluoldisulfosäuren** : Eig. 668.
- Toluolsulfosäuren** : Verb. 678.
- Toluylchloracetamin** : Bild., Eig. 699.
- Toluylsäure** : Darst., Eig., Verb. 624.
- Toluylsäure,  $\alpha$ -** : Bild. 733.
- Toluylsäureamid,  $\alpha$ -** : Darst., Eig. 732; Verb. 733.
- Tolyloyanid** : Verb. 736.
- Tolyphenylketon** : Verb. 849, 488; Bild. 479; Bild., Eig., Verb. 484, 486.
- Tolyphenylketone** : Bild., Eig. 875.
- Torf** : Zus. 845.
- Trachyt** : Vork. 1215; Zus. 1216; Einteilung 1218; Vork., Zus. 1223.
- Trachyttuff** : Vork., Zus. 1220.
- Transpiration** : von Gasen 16; von Salzlösungen 84.
- Trappgranulit** : Vork., Zus. 1211; Bild. 1212.
- Traubensäure** : Bild., Eig. 568, 569.
- Traubenzucker** : Best. 965, 966; Verb. 967; Nachw. 969.
- Trautwinit** : Vork., Zus. 1202.
- Trehalose** : Vork. 829.
- Triacetylanthrapurpurin** : Darst., Eig. 452.
- Triäthylentritoluyltriämin** : Bild., Eig. 698.
- Triäthylphosphinoxid** : Bild. 820.
- Triamidobenzol** : Darst., Eig. 697.
- Triamidoocin** : Unters. 718.
- Triämylphosphin** : Darst., Verb. 822.
- Triämylphosphinoxid** : Bild., Eig. 822.
- Tribenzhydroxamsäure** : Krystallf. 789.

- Trybenshydroxymalin : Kryst.  
 Tribenzoylanthrapurpurin : Lössl., eig. 462.  
 Tribenzylbenzol : Bild. 384.  
 Triberg : Gesteine 1208.  
 Tribromäthylenbromid : Bild., Eig., Verb. 604.  
 Tribromanilin : Verb. 695.  
 Tribrombenzol : Bild., Eig. 555.  
 Tribromessigsäure : Darst., Eig., Verb. 587.  
 Tribromnaphthalintetrabromid : Krystallf. 1.  
 Tribromorchinon : Bild. 424.  
 Tribromresorcinon : Bild., Eig., Verb. 588.  
 Tribromtoluidin : Bild., Eig., Verb. 674.  
 Tributylamin : Darst. 690; Eig., Verb. 691.  
 Tributylamin, normales : Eig. 831.  
 Tributylarsin : Bild., Verb. 522.  
 Tributylphosphin, Iso- : Darst. 821; Eig., Verb. 822.  
 Tricarballysäure : Bild. 570, 598; Salze 571, 598.  
 Trichloracetonitril : Darst., Verb., Eig., Dampfd. 730.  
 Trichloracetyl bromid : Darst., Eig., Verb. 586.  
 Trichloracetylchlorid : Darst., Eig. 586.  
 Trichloräthoxyläthylen : Bild., Verb. 815, 816.  
 Trichloräthylen : Bild., Eig., Verb. 465.  
 Trichloräthylenchlorid : Einw. auf Natriumalkoholat 817.  
 Trichlorbuttersäure : Bild., Eig., Verb. 566.  
 Trichlordibrompropan : Bild. 350.  
 Trichloroessigsäure : Darst. aus Chloralhydrat 555; Salze 586; Haloidderivate 586.  
 Trichloroessigs. Natron : Bild.-wärme 106.  
 Trichlorhydrochinonsulfosäure : Verb. 629.  
 Trichlormethylsulfonchlorid : Bild. 658.  
 Trichlorpropylen : Bild., Eig., Verb. 330.  
 Trichlortoluorthoquinon : Bild. 508; Eig. 504.  
 Tricodin : Zus., Bild. 811.  
 Tridymit : Verk. 1150.  
 Triäcetylen : Verb. 301.  
 Trijodmethyloresanilin : Darst. 708.  
 Trijodphenol : Bild. 413.  
 Trimellithsäure : Bild. 629; Anhydrid 634.  
 Trimellithsäuremethylether : Eig. 634.  
 Trimethylacetonitril : siehe Butylcyanür.  
 Trimethylamin : Darst., eig. 786.  
 Trimethylbenzobetaïn : Darst., Eig. 734; Salze, Verb. 785.  
 Trimethylcarbinol : Darst. 332.  
 Trimethylcyanid : Darst. 703; Lösli., Salze 574; Identität mit Pseudocyanid 482, 575.  
 Trimethylmelamin : Bild., Eig. 741.  
 Trimethylresanilin : Methyloresanilin, Methylhydrat, Jodmethylat, Methylpikrat 702.  
 Tri- $\alpha$ -naphtholhemianhydridpyromellithsäure : Bild., Zus. 444; Darst., Eig. 446.  
 Tri- $\alpha$ -naphtholpyromellithsäure : Bild., Zus. 444; Darst., Eig. 446.  
 Trinitranilin : Verb. 697.  
 Trinitrooxybenzol : Bild., Verb. 728.  
 Trinitrooxytoluol : Bild. 725.  
 Trinitroglyceryl : Darst. 821; Verb. 822.  
 Trinitronaphthalin : Darst., Eig., Verb. 588.  
 Trinitrophenoläther, essigs., Acetyl-, pikrat : Darst. 415; Eig., Verb. 416.  
 Trioxamyliden : Bild. 476.  
 Trioxanthrachinon : siehe Anthrapurpurin.  
 Trioxytrinitroazobenzol : Bild., Eig. 728.  
 Triphenylamin : Darst. 704; Eig., Bild., Krystallf., Verb. 705.  
 Triphenylbenzol : Bild., Eig., Verb. 601.  
 Triphenylguanidin : Bild. 734, 778.  
 Triphoretid : Bild., Eig. 629.  
 Triplit : Verk., Zus. 1185.  
 Tripropylamin : Bild. 518, 520; Verb. 520.  
 Tripropylphosphin : Bild. 518.  
 Tripropylphosphin, Iso- : Darst., Eig., Verb., Jodhydrat 821.  
 Tripropylsulfonjodid : Bild., Chloridnat 517.  
 Tripseudotolylguanidin : Bild., Eig. 734.  
 Trisulfocarbons. Acetonin : Bild., Comb., Verb. 453.  
 Trisulfocarbons. A : Aldehyde u. Ac.  
 Trisulfocarbons. E : Verhalten 523.  
 Trithionsäure : Bild. 212.  
 Trithions. Kali : V.  
 Trithionschwefelsäure  
 Trägerit : Zus. 111.  
 Trona : Zus., Bild.

Tschermakit : Vork., Eig., Zus. 1169.  
 Tuff : Vork. 1215; Zus. 1216, 1218.  
 Turmalin : Vork. 1155.  
 Tyrosin : Bild. 836; Verh. 881.

Ueberchlors. Beryllium : Zus. 258.  
 Ueberjodsäure : Lösungswärme 68; Neutralisationswärme 100; Const., Basicität 217; Scheid. von Jodsäure 918.  
 Ueberjods. Beryllium : Zus. 258.  
 Uebermangans. Kali : Lösungswärme 68, 77; therm. Reactionskonstante als Oxydationsmittel 99.  
 Uebermangans. Zink : Darst., Eig., Verh. 274.  
 Ulminsubstanzen : Const. 780.  
 Ultramarin : Abwesenheit von Stickstoff 1028; Zus. 1024.  
 Unona odoratissima : Oel 865.  
 Unterchlorige Säure : therm. Reactionskonstante als Oxydationsmittel 98; Erk. u. Best. 911.  
 Unterphosphorige Säure : Salze 225; Einw. derselben und ihrer Salze auf andere Salze 226; Verh. gegen Phosphorchlorür, gegen Phosphoroxychlorid, gegen Phosphorchlorid 228.  
 Unterphosphorig. Baryt : Lösungswärme 68; Einw. auf salpeters. Silber, auf Kupfersulfat 226.  
 Untersalpetersäure : Lösungswärme 69; Const. 219; Einw. auf Borchlorid 286.  
 Unterschwefelsäure : Const. 212.  
 Unterschwefels. Baryt : Lösungswärme 68.  
 Unterschwefels. Blei : opt. Eig. 140.  
 Unterschwefels. Kali : Lösungswärme 68; opt. Eig. 140.  
 Unterschwefels. Kalk : opt. Eig. 140.  
 Unterschwefels. Lithium : opt. Eig. 141.  
 Unterschwefels. Rubidium : opt. Eig. 140.  
 Unterschwefels. Salze : Circularpolarisation 171.  
 Unterschwefels. Silber : opt. Eig. 141.  
 Unterschwefels. Strontian : opt. Eig. 140.  
 Unterschweifige Säure : Const. 212.  
 Unterschweifigs. Natron : Lösungswärme 68; Anw. 935.  
 Uramidocaprinsäure : Bild. 761.  
 Uramidoleäthionsäure : siehe Taurocarbaminsäure.  
 Uran : Fluorescenz u. Absorptionsspectrum der Uransalze 158 bis 160; Scheid. vom Chrom 937.  
 Uranosphärit : Zus. 1160.

Uranospinit : Darst. 1190; Zus. 1191.  
 Uranotil : Vork. 1178, 1179; Zus. 1179.  
 Uranoxyd : Scheid. von Phosphorsäure 924.  
 Urethan : Bild. 529; Verh. 741.  
 Urin : siehe Harn.  
 Uvitonsäure : Nichtbild. 561.  
 Vacuum : Metallguss im Vacuum 1008.  
 Valeral-Ammoniak : Bild. 475; Verh. 476.  
 Valeriansäure : Circularpolarisation 174, 175; Bild. 572.  
 Valeriansäure, active : 576.  
 Valeriansäure, aus Gährungsalkohol : Darst., sp. G. 544.  
 Valeriansäure-Aethyläther : Lichtbrechung 186; Circularpolarisation 174.  
 Valeriansäure-Aethyläther, Normal- : Eig. 831; Siedep., sp. G. 572.  
 Valeriansäure-Amyläther : Circularpolarisation 174, 175.  
 Valeriansäure-Butyläther : Circularpolarisation 174.  
 Valeriansäure-Methyläther : Lichtbrechung 186; Circularpolarisation 174.  
 Valeriansäure-Propyläther : Circularpolarisation 174.  
 Valerians. Wismuth : Zus. 572.  
 Valeritrin : Darst., Eig., Verh., Salze 691.  
 Valerylchlorid : Ums.-wärme 106.  
 Vanadin : Best. 944; Scheid. von Thallium 945.  
 Vanadinsäure : Verh. 279; Chlorovandate 279.  
 Vanadins. Thallium : Bild., Eig., Verh. der verschiedenen Salze 279 bis 281.  
 Veratramarin : Vork. 856.  
 Veratrin : Verh. 809.  
 Verbindungen : Volumänderung bei der Bild. fester 18; Abhängigkeit des Spectrums chem. Verb. von denjenigen der Bestandtheile 152.  
 Verbrennung : des Eisens 181; unvollständige Verbrennung 181.  
 Verdampfung : von Flüssigkeiten 19.  
 Verwitterung : 1208.  
 Vesuv : Zus. der Asche 1224, der Emissionen 1229.  
 Vesuvasche : Zus. 1224.  
 Vesuvian : Vork., Eig. 1170.  
 Vogelsäure, acide avique : Vork. 1047.  
 Volum : Molekularvolum der Lösungen der Wasserstoffsäuren 81.

**Vorlesungsversuche :** Nachweis von Leuchtgas im inneren dunklen Theil der Leuchtflamme 177; Verb. von activem Wasserstoff 178, von activem Sauerstoff 179; Verb. des elektrolyt. dargestellten Silbersuperoxyds 179; chem. Unterschied zwischen Kalium u. Natrium 179; Untersch. der Elemente der Phosphorgruppe gegenüber den Halogenen 180; Bild. von Bromwasserstoff 180; grüne Färbung der Alkoholflamme durch Borsäure 180; Ueberwindung chem. Affinität durch mechan. Kräfte, Zers. der essigs. Cyanidlösung durch Seide 181; Verbrennung des Eisens 181.

**Vulkanöl :** 1094.

**Wachholderbeeren :** Zus. 858.

**Wacke :** Vork., Zus. 1272.

**Wärme :** Fortpflanzung in Krystallen 2; Wärmeleitung der Gase 6; Thermodiffusion 15; Verdunstungskälte 22; Wärmeentwicklung bei der Verdichtung von Gasen durch feste Körper 22; Thermodynamik 51; mechanisches Aeq. 51; Messung von Temperaturen 52; Wärmeausdehnung fester Körper 55; Wärme-Nachwirkung 56; Verhältnisse der beiden sp. W. 56; mechanisches Aeq. 56; sp. W. einiger Elemente 56; sp. W. u. Mischungswärme von Flüssigkeitsgemischen 58; sp. W. von Salzlösungen u. Auflösungswärme von Salzen 61; Einfluss der Temperatur auf die chem. Wärmeentwicklung 64; Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser 66 bis 73, 76 bis 78; Wärmeentwicklung beim Verdünnen von Salzlösungen 71; Verbindungswärmen bezogen auf den festen Zustand 76; Beziehungen zwischen den Lösungswärmen 78; Wärmeentwicklung bei der Bild. krystallisirter Hydrate 79; Wärmeentwicklung bei der Bild. von sauren Salzen, von Doppelsalzen, von Salzen aus den Anhydriden der Säuren u. Basen u. aus den Hydraten derselben 80; Wärmeentwicklung bei der Einw. zwischen den Wasserstoffsäuren u. Wasser 81; Lösungswärme von Basen 83, gemischter Salze 85, wasserfreier Salze 87; Thermoneutralität 90, 92; thermische Erscheinungen bei Auflösung des Chlors in Wasser und bei

Oxydation verschiedener Salze durch Chlor 97; Wärmewirk. verschiedener Oxydations- und Reductionsmittel 98; Neutralisationswärme der Ueberjodsäure 100; therm. Verb. der Haloidsäuren gegen Basen 100; Bild.-wärme einiger Cyanide 103; Bild.- u. Umw.-wärme von Boraten 104; therm. Verb. von Alkylacetanhydrid 105; Bild.-wärme von Alkylacetaten 106; Umw.-wärme von Chloriden fester Säuren 106; Verbrennungswärme der Ameisensäure 107; Bild.-wärme fester Salze 108; Affinität des Sauerstoffs zu Metalloiden 108; gemeinschaftliche Affinitätsconstante 109; Grundätze der Thermochemie 109; Transformationswärme 110; Zers. des rothen Quecksilberoxyds durch Wärme 110, von Metallcarbonaten 112, von Chlorcalciumammoniak u. Calciumcarbonat 113; von Chlorschwefel, Ammoniumsalsen, Chlorcalcium 114; Theorie der Dissociation 114; Beziehung zwischen Wärme und Elektrizität 117; Einfluss der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft 122; Verbrennungswärme explosiver Substanzen 1026, 1036; Anw. zum Desinfectiren 1063.

**Wagnerit :** Zus. 1185.

**Waldfischthran :** Verb. 1069.

**Walpurgin :** Zus. 1191.

**Warringtonit :** Zus., Krystallf. 1198.

**Wasser :** Bewegungen des Capillars u. gewisser Flüssigkeiten auf der Wasseroberfläche 26; Dichtigkeitsmaxima 28; Wärmeentwicklung beim Lösen in Wasser 66; Verb. des Wassers mit gegen elektrische Anströmung 119; elektrochem. Aeq. 125; Synthese 173; Beschaffenheit und Reinigung von Trinkwasser 183; Wasseranalyse des Brunnens in der Nähe eines Kirchhofs 186; Regenmenge und deren Ammoniak- und Salpetersäuregehalt 186; Anal. des Moldanwassers 187; Meerwasserluft 188; Ozonwasser 191 bis 194; Unters. von Brunnenwasser 890; Einw. auf Metalle 899; Härtebest. 901; Best. der Schwefelsäure 903; Best. des Schwefelwasserstoffs 904; Best. der salpetrigen Säure 905; Best. der Salpetersäure 905; Wasseranal. 907; Prüf. 908; Best. der organ. Subst. 909; Best. des freien Sauerstoffs 901; Reinigung des Speisewassers für Dampf-

- kessel 1009; Explosion durch Wasserdampf 1009; Krystallwasser, Constitutionswasser, Halhydratwasser 1135; Zus. von Meerwässern 1231, von Seewasser 1232; Zus. von Flußwässern 1233, von Quellwässern 1235.
- Wasser-Alkohol-Mischungen : sp. W. u. Mischungswärme 60, 61.
- Wasserbad : 987.
- Wasserglas : Zus. 1019.
- Wasserluftpumpe : 985, 986.
- Wasserstoff : Molekularverhältnisse 6; Diffusionsverhältnisse 7; Molekulargewicht und Schallgeschwindigkeit 9; Transpiration 16; Reibungscoefficient 17; Wärmeentwicklung bei der Absorption durch Platinschwarz u. durch Palladium 22; Verhältnisse der beiden sp. W. 56; Spectrum 149; Verh. des activen 178; Vermeidung von Explosionen beim Gebrauch von Wasserstoffentwicklungsapparaten 181; Abwesenheit von Kohlenwasserstoffen in dem aus Zink und verd. Säure dargestellten Wasserstoff 182; Verb. mit Stickstoff 182; Verb. mit Chlor 182; Darst. von reinem Knallgas 183; Einw. auf Kohlenstoff 241; Einw. des arsenhaltigen auf Platinsalze 291; Entwicklungsapparat 984; Absorption durch Eisen 997; fabrikmäßige Darst. 1008; Verh. 1026.
- Wasserstoffhyperoxyd : therm. Reactionskonstante als Oxydationsmittel 99; Verh., Bild. 188; Best. des Sauerstoffs 900; Nachw. 901; Anw. 1181.
- Wasserstoffsäuren : siehe Säuren u. die einzelnen 82.
- Wasserstoffsuperoxyd : siehe Wasserstoffhyperoxyd.
- Wawellit : Zus. 1187.
- Weihrauch : Ursprung 867.
- Wein : Prüf. von Rothwein 971; Lüften 1077; Entsäuerung, freie Säure 1078; Conservirung 1078; Zus. von verschiedenen Weinsorten 1079; Ausfrieren des Wassers 1079; Darst. von Milchwein 1080.
- Weinblätter : Zuckergehalt 832.
- Weinsäure : Const. 18; Lösungswärme 69, 77; Circularpolarisation der Weinsäure und ihrer Salze 172; Bild. 542; Umwandl. der Rechtsweinsäure in Traubensäure und inactive Weinsäure 568; Drehungsvermögen der rein synthetischen Weinsäure 569; Prüf. auf Blei 957.
- Weins. Aethyl : Circularpolarisation 173.
- Weins. Aethyl-Baryum : Circularpolarisation 173.
- Weins. Aethyl-Kalium : Circularpolarisation 173.
- Weins. Ammoniak, neutrales : Circularpolarisation 172.
- Weins. Ammoniak, saures : opt. Eig. 142; Circularpolarisation 172.
- Weins. Antimonoxyd-Ammoniak : opt. Eig. 142.
- Weins. Antimonoxyd-Kali : opt. Eig. 142.
- Weins. Arsenoxyd : Circularpolarisation 173.
- Weins. Arsenoxyd-Kalium : Circularpolarisation 173.
- Weins. Beryllium : Zus. 258.
- Weins. Eisenoxydammmoniak : Darst., Eig. 570.
- Weins. Eisenoxydul : Darst., Eig., Verh. 569.
- Weins. Kali, neutrales : Lösungswärme 78; Bild.-wärme 81; Circularpolarisation 173.
- Weins. Kali, saures : Bild.-wärme aus neutralem 80, 81; Circularpolarisation 172.
- Weins. Kalium-Ammonium : Circularpolarisation 173.
- Weins. Kalium-Natrium : Circularpolarisation 173.
- Weins. Lithium, neutrales : Circularpolarisation 172.
- Weins. Lithium, saures : Circularpolarisation 172.
- Weins. Magnesium : Circularpolarisation 173.
- Weins. Natron, neutrales : Lösungswärme 78; Bild.-wärme 81; Circularpolarisation 172.
- Weins. Natron, saures : Lösungswärme 78; Bild.-wärme aus neutralem 80; Bild.-wärme 81; Circularpolarisation 172.
- Weins. Natron-Ammoniak : Circularpolarisation 173.
- Weins. Natron-Kali, Kalium-Natriumtartrat : Lösungswärme 78.
- Weinstein : Anw. 892.
- Weißbleierz : Krystallf. 1192.
- Weißnickelkies : Vork. 1145.
- Weißspießglaserz : Bild. 1151.
- Weizenkleber : Eig. 869.

- Wellendolomit : Vork., Anw., Zus. 1228.  
 Wermuthöl : Zus. 866.  
 Wernerit : Vork., Zus. 1170.  
 Werthigkeit, Valenz : Entwicklung der wechselnden 10.  
 Whitneyit : Vork., Zus. 1144.  
 Wickensamen : asparaginähnliche Substanz 850.  
 Willcoxit : Vork. 1154; Zus. 1158.  
 Willemit : sp. G. 1165.  
 Wismuth : Eig. 122; Darst. von arsen- und schwefelfreiem 284; Wismuthpräparate 284; Scheid. von Blei 941; Best. 941; Mineralien 1185.  
 Wismuthglanz : Vork. 1146.  
 Wismuthspath : Pseudom. nach Scheelspath, Zus. 1205.  
 Wolfram : Verb. 284; Krystallf. 1184, 1185.  
 Wolframs. Natron : Anw. 1130.  
 Wolle : Entfettung 1108; Bleichen 1108; mikroskop. Unters. der Shoddywolle 1108; Trennung von Seide 1109; Färben mit Aniligrün 1116, mit Alkaliblau 1116; Gelbfärben 1120.  
 Wollfett : Zus. 881.  
 Wolynit : Vork., Zus. 1210.  
 Wolframs. Silberdamin : Darst., Eig., Verb. 290.  
 Wurst : Färbung durch Anilinfarben 1054.
- Xanthogenamid : Bild. 532.  
 Xanthogensäure : Methyläthyl- und Dimethyläther 531.  
 Xanthogensäureäther : Siedep., sp. G. 533.  
 Xanthogensäuredimethyläther : Darst., Eig., Verb. 532.  
 Xantophyll : spektroskopische Eig. 155.  
 Xylol : Verb. 351, 357.
- Yttrium : Verb., Atomgew. 263.
- Zeugdruckerei : 1113.  
 Zeunerit : Darst. 1190; Zus., Vork. 1191.  
 Ziegeln : Fabrikation von Dinassiegeln 1038.  
 Ziegelsteine : Farbe 1039.  
 Zimmt : Anw. 863.  
 Zimmtöl : Verb. 868.
- Zink : Verb. 120; Einfluß der Erwärmung auf die elektromotorische Kraft von Zink in Schwefelsäure 122, von Zink in Zinkvitriol, in Chlornatrium 123; elektrochem. Verb. 125; Lichtbrechungsvermögen 185; Verb. des mit anderen Metallen überzogenen gegen angesäuertes Wasser 273; Einw. auf Gemische von aromatischen Haloidverb. mit aromatischen Kohlenwasserstoffen 349; Einw. auf Benzylchlorid und Benzol 383; Verb. gegen Wasser 899; Titrirung 939; Verzinkung 1007.  
 Zinkblende : Zus. 275; Indiumgehalt 1146.  
 Zinkbutyl : Bild., Eig., Verb. 521.  
 Zinkmethyläthylat : Bild. 522.  
 Zinkoxyd : Prüf. auf Kohlensäure 979.  
 Zinkphosphide : Bild., Zus., Eig. 274.  
 Zinkpropyl : Darst., Eig., Verb. 518.  
 Zinn : elektrochem. Verb. 125; Darst. von Krystallen 282; Zus. von Zinnkarneol 283; Gewg. 992; Verzinzen 1007; Zinnüberzug auf Gewebe 1125.  
 Zinnchlorid : siehe Chlorzinn.  
 Zinnerze : Prüf. 942; Vork. 1151.  
 Zinnsäure : Vork. 291.  
 Zirkonium : sp. W. 58; Verb. 263.  
 Zitterfisch : Zus. der Flüssigkeiten 882.  
 Zoisit : Vork. 1152; Zus. 1156; Verb., Eig., Zus. 1171.  
 Zucker : Modification des Selsischen Saccharimeters 175; Anw. der Rohrzuckergährung 241; Verb. 577; einbasisches Kalksaccharat 881; Verb. der Kalksaccharate mit kohlen. Kalk 881; Chlorkaliumverb. des Rohrzuckers 881; Vork. von Rohrmelasse in Blättern 832; Einw. von Kaliummanganat auf Invertzucker 832; Verb. 873; Best. 964 bis 968; Best. der Alkalinität von Zuckersäften 968; Stärkezuckerfabrikation 1069; Rübenzuckerfabrikation 1071; Reinigung von Zuckersäften 1072; Gewg. aus Melasse 1075.  
 Zuckerrohrsaft : Conservirung 1056.  
 Zuckerrüben : chem. Vorgänge beim Aufbewahren 842.  
 Zündhölzer : Darst. 1032, 1033.  
 Zündschnüre : Darst. rother 1032.  
 Zusammendrückung : von Flüssigkeiten 24.







UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06522 9547

